INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

Monográficos de psicología y neurociencias

1.º cuatrimestre 2019 · N.º 22 · 6,90 € · investigacionyciencia.es

CUADERNOS

Mente&Cerebro

Arte y creatividad

Claves sobre el pensamiento creativo

Inspiración
La influencia de la dopamina

Talento
El cerebro de los músicos

Genialidad
El trastorno mental en los grandes artistas

00022

9 772253 959008

Monografías con nuestros mejores artículos sobre temas clave

ADOLESCENCIA

Adiós a la infancia • Neuroplasticidad y agilidad mental • Atracción por el riesgo • El peligro de la adicción a las nuevas tecnologías • Trastornos mentales en la adolescencia • Búsqueda de la felicidad

LA CIENCIA DE LA ENSEÑANZA

La competencia de aprender a aprender • Cómo mejorar la lectura • Bases cerebrales del aprendizaje • La trascendencia del aprendizaje temprano • La neurodidáctica a examen

DESARROLLO DEL BEBÉ

¿Pueden los llantos revelar problemas neurológicos? • Los orígenes de la risa • Aprender a través del sentido del tacto • Cómo adquieren los bebés el lenguaje • Así piensan los bebés

CARTOGRAFIAR EL CEREBRO

Métodos para analizar los circuitos neurales • Estudio de la expresión de los genes en el cerebro • ¿Neuroimágenes para predecir trastornos mentales? • Cartografía cerebral en vivo

ALIMENTACIÓN

Alimentos que favorecen las capacidades cognitivas • Productos «sin», ¿sensibilidad alimentaria o moda? • Estructura cerebral de las personas con obesidad • Los ácidos grasos y la salud

AMOR, PAREJA Y SEXUALIDAD

Ventajas evolutivas de la monogamia • El continuo de la homosexualidad • Los centros del placer sexual en el cerebro • El orgasmo femenino • Disfunción sexual

www.investigacionyciencia.es/revistas/cuadernos

Para más información y efectuar tu pedido: Tlf. 934 143 344 | administracion@investigacionyciencia.es

¡Eureka!

En la música, la pintura, la literatura, la física, la medicina, la gastronomía, la informática y un sinfín de campos más, la creatividad y el momento «¡eureka!» son fundamentales para innovar y, de paso, sobresalir entre los demás. Pero ¿por qué los humanos tenemos esa necesidad de crear? ¿Por qué nuestro cerebro produce arte? ¿Existen características neurobiológicas y psicológicas que favorecen ese proceso? ¿Hay trucos para ser más creativo?

Los descubrimientos científicos revelan que la capacidad humana para innovar no surgió de repente en nuestra historia evolutiva, sino que fue gestándose durante cientos de miles de años gracias a una compleja mezcla de factores biológicos y sociales. También se ha demostrado que, de la misma manera que otros procesos cognitivos, el pensamiento creativo sigue unas reglas determinadas.

Estas y otras cuestiones relacionadas con la creatividad y la capacidad de producir arte se recogen en este monográfico de la colección *Cuadernos de Mente y Cerebro*, que arroja luz sobre un tema con muchas caras y que lleva años ocupando el interés de los científicos. «Creatividad e inspiración», «El cerebro musical» y «Arte y alteraciones mentales» son las tres secciones en las que se reparten quince artículos publicados en *Mente y Cerebro* e *Investigación y Ciencia* que descubren los principales hallazgos sobre una capacidad que caracteriza a los humanos. ¿Quizás a unas personas más que a otras?

Abundan los estudios que confirman que la creatividad y la enfermedad mental mantienen una relación de cercanía. También la excentricidad y los mecanismos cognitivos que la fomentan podrían promover el pensamiento creativo, señala Shelley Carson, de la Universidad Harvard y especialista en creatividad, en su artículo «La mente desatada» (*pág. 70*).

Entre los excéntricos geniales encontramos a Emily Dickinson, Albert Einstein, Björk y Salvador Dalí. Por su parte, Vincent van Gogh, Paul Gauguin, Lord Byron y Robert Schumann son algunos de los artistas que han presentado inestabilidad psíquica.

Pero no hay que ser un loco ni un excéntrico para tener momentos «¡eureka¡». También los programas de formación pueden ayudar a estimular el pensamiento creativo, apunta Carson. Cambiar de perspectiva, estar de buen humor, dormir lo suficiente y distraerse son algunas de las tácticas que proponen los psicólogos para favorecer las ideas geniales (*véase* «Estrategias para un pensamiento creativo», de Daniela Zeibig; *pág. 18*).

Con todo, ¿a quién se le atribuye la expresión «¡eureka!»? Según se cuenta, el matemático Arquímedes de Siracusa exclamó tal palabra al descubrir, mientras se hallaba relajado dándose un baño, la solución de un problema que le había planteado el rey. Se dice que, de la emoción, salió presto de la bañera a la calle, todavía desnudo, gritando: «¡Lo he encontrado!» ¿Se trataba de otro excéntrico genial?

—La redacción

GETTY IMAGES / VICTOR_TONGDEE / ISTOCK

EN ESTE NÚMERO

1 **Presentación** **¡Eureka!** *Por la redacción*

Creatividad e inspiración

Evolución

4 Los orígenes de la creatividad
Nuevas pruebas del ingenio de nuestros antepasados obligan a reconsiderar el momento en que estos empezaron a pensar con inventiva. *Por Heather Pringle*

Cognición

12 Creatividad
Las ideas innovadoras son el resultado de un complicado proceso cognitivo, cuyo mecanismo van descifrando neurocientíficos y psicólogos. *Por Ulrich Kraft*

Psicología práctica

18 Estrategias para un pensamiento creativo
Las ideas originales resultan necesarias en muchos ámbitos de la vida. Sin embargo, con frecuencia la inspiración no llega cuando más la necesitamos. Existen ciertos métodos que nos pueden sacar del apuro. *Por Daniela Zeibig*

Psicología

24 Arte y cognición
¿Qué es la creatividad? En buena aproximación, la capacidad de combinar elementos de inspiración tomados de dominios diversos y distantes. *Por Nathalie Bonnardel, Todd Lubart y Évelyne Marmèche*

Neurobiología

29 El neurotransmisor de la inspiración
La dopamina contribuye a la creatividad. Algunas personas con párkinson despliegan un impulso creativo asombroso como efecto del tratamiento farmacológico que reciben a fin de paliar la escasez dopaminérgica en su cerebro. *Por Patricia Thivissen*

Psicología infantil

34 Artistas precoces
Algunos preescolares dibujan con gran disfrute, pero también con un primor absoluto. ¿Dónde nace su talento excepcional? *Por Jennifer E. Drake y Ellen Winner*

El cerebro musical

Neurofisiología del talento

42 La melodía de las circunvoluciones
A lo largo de la historia se ha intentado descifrar el enigma eterno: la clave del talento. El cerebro de los pianistas podría albergar la respuesta. *Por Charles T. Ambrose*

Efectos terapéuticos

48 Los efectos saludables de cantar
Participar en un coro alivia el dolor y la depresión. Desde la psicología y la medicina se indagan las bases de este fenómeno. *Por Elena Bernard*

Percepción

54 El cerebro y la música contemporánea
Si la música contemporánea nos desconcierta, es porque nuestro cerebro no está habituado. La audición reiterada podría lograr que nos resultase familiar. *Por Philippe Lalitte y Emmanuel Bigand*

Arte y alteraciones mentales

Enfermedad mental

60 Brian Wilson: loco por la música
La ascensión y la caída de Brian Wilson, líder del conjunto musical Beach Boys, muestra cuán crucial puede ser la función ejecutiva del cerebro para la creatividad. *Por Brian Levine*

GETTY IMAGES / ARTANT / ISTOCK

Patologías neuronales y visuales

66 Percepciones deformes
Los trastornos neuronales y visuales de grandes artistas podrían haber quedado plasmados en sus pinturas. *Por S. Martinez-Conde y S. L. Macknik*

Excentricidad

70 La mente desatada
Las personas creativas suelen parecer más excéntricas que sus semejantes. Los investigadores conocen la razón. *Por Shelley Carson*

Enfermedad mental

78 Locos geniales
De Munch, Tolstói o Picasso se dice que no se hallaban en sus cabales. Abundan los hallazgos de que la creatividad y la enfermedad mental mantienen relaciones de cercanía. *Por Ulrich Kraft*

Autismo

84 Corriente continua para la creatividad
El síndrome del sabio ha inspirado una técnica de estimulación cerebral para potenciar la originalidad y la creatividad. *Por A. W. Snyder, S. Ellwood y R. P. Chi*

Enfermedad mental

90 Esquizofrenia y arte
¿Por qué nos fascinan las obras de los artistas esquizofrénicos? Quizá se deba a su capacidad de reflejar otra realidad. *Por Thomas Fuchs*

Colaboradores de este número

Asesoramiento y traducción:

Carlos Lorenzo: *Los orígenes de la creatividad*; Francesc Asensi: *Creatividad*; Federico Fernández Gil: *Estrategias para un pensamiento creativo*; Luis Bou: *Arte y cognición*, *Artistas precoces*, *El cerebro y la música contemporánea*, *Percepciones deformes*, *Corriente continua para la creatividad*; Ignacio Navascués: *El neurotransmisor de la inspiración* ; Marián Beltrán: *La melodía de las circunvoluciones*, *La mente desatada*; Noelia De la Torre: *Los efectos saludables de cantar*; Ángel González de Pablo: *Brian Wilson: loco por la música*, *Esquizofrenia y arte*; I. Nadal: *Locos geniales*

Portada: Getty Images / johan63 / iStock

Mente y Cerebro

Directora general: Pilar Bronchal Garfella
Directora editorial: Laia Torres Casas
Ediciones: Yvonne Buchholz, Anna Ferran Cabeza, Ernesto Lozano Tellechea, Bruna Espar Gasset
Producción: M.ª Cruz Iglesias Capón, Albert Marín Garau
Secretaría: Eva Rodríguez Veiga
Administración: Victoria Andrés Laiglesia
Suscripciones: Concepción Orenes Delgado, Olga Blanco Romero

EDITA
Prensa Científica, S.A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344 Fax 934 145 413
e-mail precisa@investigacionyciencia.es
www.investigacionyciencia.es

Gehirn und Geist

Chefredakteur: Carsten Könneker (verantwortlich)
Artdirector: Karsten Kramarczik
Redaktionsleitung: Hartwig Hanser
Redaktion: Steve Ayan, Katja Gaschler, Anna von Hopffgarten, Andreas Jahn, Liesa Klotzbücher, Daniela Zeibig
Freie Mitarbeit: Joachim Retzbach
Schlussredaktion: Christina Meyberg, Sigrid Spies, Patrick Trappendreher; Katharina Werle
Bildredaktion: Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

DISTRIBUCIÓN
para España:
LOGISTA, S. A.
Pol. Ind. Polvoranca - Trigo, 39, edificio B
28914 Leganés (Madrid)
Teléfono 916 657 158
para los restantes países:
Prensa Científica, S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª - 08021 Barcelona

PUBLICIDAD
Prensa Científica S. A.
Tel. 934 143 344
publicidad@investigacionyciencia.es

SUSCRIPCIONES
Prensa Científica S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344
Fax 934 145 413
www.investigacionyciencia.es

Copyright © 2019 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg
Copyright © 2019 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.ª 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN edición impresa: 2253-959X ISSN edición digital: 2385-569X
Dep. legal: B. 3021 – 2012

Imprime Rotocayfo (Impresia Ibérica)
Ctra. de Caldes, km 3 - 08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Printed in Spain - Impreso en España

EVOLUCIÓN Nuevas pruebas del ingenio de nuestros antepasados obligan a reconsiderar el momento en que estos empezaron a pensar con inventiva

Los orígenes de la creatividad

HEATHER PRINGLE

Sin firma ni fecha, el número de inventario 779 cuelga detrás de un grueso cristal en la iluminada Sala de los Estados del Louvre. Excepto los martes, días en que el museo está cerrado, todas las mañanas poco después de las nueve, parisinos, turistas, amantes del arte y curiosos empiezan a desfilar por la sala. Sus murmullos se mezclan como el zumbido de un enjambre, algunos estiran el cuello para ver mejor y otros alzan los brazos fugazmente para tomar fotografías con el móvil. Pero la mayoría se inclina hacia delante y una mirada de asombro ilumina su rostro mientras contemplan una de las creaciones más famosas de la humanidad: la *Mona Lisa* de Leonardo da Vinci.

Realizada a principios del siglo XVI, la obra posee una belleza misteriosa y mística que ningún otro retrato anterior había sabido recoger. Para pintar el cuadro, Leonardo, quien en una ocasión escribió que le hubiera gustado «hacer milagros», empleó una nueva técnica artística que él denominó *sfumato*, o difuminado. Durante varios años aplicó, tal vez con la delicada punta de su dedo, diferentes capas de pintura muy finas y translúcidas, algunas no más gruesas que un glóbulo rojo de la sangre. A medida que superponía unas 30 capas, una detrás de otra, Leonardo fue suavizando las líneas y las gradaciones de colores hasta que la escena pareció quedar detrás de un velo de humo.

Sin duda, la *Mona Lisa* es obra de un genio de la invención, una creación que se sitúa al lado de la música de Mozart, las joyas de Fabergé, la coreografía de Martha Graham y otros grandes clásicos. Pero estas obras famosas constituyen solo manifestaciones magníficas de un rasgo que durante mucho tiempo ha formado parte de nuestro acervo: la capacidad de crear algo nuevo y beneficioso, el don de mejorar continuamente los diseños y las técnicas, desde los últimos coches sin emisiones de

En síntesis: Factores biológicos y sociales

1 Durante mucho tiempo se ha pensado que la creatividad de los humanos primitivos apenas se manifestó hasta hace 40.000 años, cuando su capacidad para la innovación pareció dispararse.

2 Pero algunos descubrimientos arqueológicos realizados en los últimos años han demostrado que nuestros ancestros tuvieron destellos de brillantez anteriores a esa fecha.

3 Tales hallazgos indican que la capacidad humana para la innovación se desarrolló a lo largo de cientos de miles de años gracias a diferentes factores biológicos y sociales.

DAVID PALUMBO

Desarrollo del ingenio

De forma sorprendente, los ejemplos más antiguos de inventiva artística y técnica indican que la creatividad humana se gestó a lo largo de cientos de miles de años hasta alcanzar su apogeo hace entre 60.000 y 90.000 años en África y hace 40.000 años en Europa. Causas sociales, como el aumento de la población, parecen haber acentuado el poder de innovación de nuestros antepasados. Por un lado, estas aumentarían la probabilidad de que alguien del grupo descubriese una innovación técnica y, por otro lado, fomentarían las relaciones entre grupos que intercambiaban ideas. La representación cronológica ilustra los primeros indicios de inventos fundamentales que llevaron al punto álgido en la evolución cultural.

Hace 3,4 millones de años
Huesos de animales con marcas de corte en Dikika, Etiopía

Hace 2,6 millones de años
Lascas de piedra de Gona, Etiopía

Hace 1,76 millones de años
Instrumentos de piedra bifaciales de Turkana, Kenia

Hace 1 millón de años
Huesos quemados y materiales vegetales que indican el control del fuego en la cueva de Wonderwerk, Sudáfrica

Hace 164.000 años
Instrumentos líticos tratados térmicamente de Pinnacle Point, Sudáfrica

Hace 500.000 años
Puntas líticas que debieron estar fijadas a mangos de madera, un indicio de instrumentos complejos en Kathu Pan 1, Sudáfrica

Hace 71.000 años
Puntas de proyectil de Pinnacle Point, Sudáfrica

Hace entre 75.000 y 100.000 años
Grabado en un fragmento de ocre, u óxido de hierro, de la cueva de Blombos, Sudáfrica

Hace 77.000 años
Camas con repelentes de insectos en la cueva Sibudu, Sudáfrica

Hace entre 30.000 y 40.000 años
Agujas de coser de Kostenki, Rusia

Hace entre 42.000 y 43.000 años
Instrumentos musicales (flautas) en la cueva de Geissenklösterle, Alemania

Hace entre 37.000 y 41.000 años
Pinturas rupestres de El Castillo, España

Hace entre 35.000 y 40.000 años
Arte figurativo de Hohle Fels, Alemania

EN ORDEN CRONOLÓGICO: CORTESÍA DE P. J. TEXIER, © MPK-WTAP; CORTESÍA DE JAYNE WILKINS, UNIVERSIDAD DE TORONTO; CORTESÍA DE TOVE RUTH SMITH Y SIMEN ØESTMO; CORTESÍA DE CHRISTOPHER HENSHILWOOD, UNIVERSIDAD WITS; CORTESÍA DE UNIVERSIDAD DE TUBINGA; CORTESÍA DE PEDRO SAURA, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID; CORTESÍA DE H. JENSEN, © UNIVERSIDAD DE TUBINGA

Japón hasta las elegantes naves espaciales en las plataformas de lanzamiento de la NASA. Para Christopher Henshilwood, arqueólogo de la Universidad de Witwatersrand en Johannesburgo, los humanos actuales somos inventores distinguidos que avanzamos y experimentamos con la tecnología de forma constante.

El modo en que hemos adquirido esa capacidad de crear en apariencia infinita es objeto de intensas investigaciones. No siempre hemos tenido tal vorágine de creatividad. La línea evolutiva humana se originó en África hace unos 6 millones de años, pero durante casi 3,4 millones de años los primeros miembros de nuestra familia no dejaron un registro visible de su capacidad de invención. Probablemente obtenían sus alimentos vegetales y animales utilizando sus manos o mediante palos de cavar rudimentarios que no se han conservado. En algún momento, esos homininos nómadas empezaron a golpear cantos de río con otras piedras para producir lascas con filos de corte. Se trató de un acto de un ingenio asombroso, sin duda, pero después hubo un período largo con escasos avances. Parece que durante 1,6 millones de años nuestros ancestros no cambiaron la forma de tallar las hachas de mano multifuncionales y solo hubo pequeñas modificaciones en el diseño. Según Sally McBrearty, arqueóloga de la Universidad de Connecticut, se trata de herramientas muy estereotipadas.

Entonces, ¿cuándo empezó la mente humana a agitarse con nuevas ideas técnicas y artísticas? Hasta hace poco, la mayoría de los investigadores señalaban el inicio del Paleolítico superior, hace 40.000 años, como el momento en que *Homo sapiens* empezó una repentina y extraordinaria carrera de invenciones en Europa: collares elaborados con conchas, pinturas rupestres de uros y otros animales en las paredes de las cuevas y la talla de una gran variedad de instrumentos líticos y de hueso. Esos hallazgos dieron lugar a la idea extendida de que una mutación genética habría originado un salto en la capacidad cognitiva de los humanos y habría provocado una «gran explosión» de creatividad.

Sin embargo, los nuevos datos ponen en entredicho tal teoría. Durante la última década, los arqueólogos han descubierto indicios mucho más antiguos de manifestaciones artísticas y de técnicas avanzadas que indican que la capacidad humana de innovación se desarrolló mucho antes de lo que se pensaba, incluso antes de la aparición de *Homo sapiens*, hace 200.000 años. Pero aunque la capacidad de crear surgió muy pronto, se mantuvo latente durante milenios hasta que prendió en nuestra especie a lo largo de África y Europa. Las pruebas señalan que nuestro poder para la innovación no emergió de repente en nuestra historia evolutiva, sino que se fue gestando durante cientos de miles de años gracias a una compleja mezcla de factores biológicos y sociales.

Pero ¿en qué momento exacto empezó la humanidad a pensar fuera de los marcos establecidos y qué causas espolearon finalmente nuestra brillante creatividad? Entender esas circunstancias exige una investigación detectivesca basada en muchos tipos de pistas, entre ellas, la que demuestra que las raíces biológicas de la creatividad resultan mucho más antiguas de lo que se suponía.

Las raíces de la invención

Desde hace tiempo, los arqueólogos han considerado el empleo de símbolos como el indicador más importante de una cognición humana moderna, en gran parte porque demuestra la capacidad para el lenguaje, un rasgo distintivo de los humanos. Así, una impresionante cueva con arte rupestre del Paleolítico superior señala, sin duda, la presencia de personas que pensaban como nosotros. Pero en tiempo reciente los expertos han empezado a buscar en el registro arqueológico pruebas de otros comportamientos modernos, y de sus precedentes, y han descubierto datos fascinantes.

La arqueóloga Lyn Wadley, de la Universidad de Witwatersrand, ha dedicado gran parte de su carrera a estudiar la cognición en el pasado, unas investigaciones que la llevaron en los años noventa del siglo xx a iniciar excavaciones en la cueva Sibudu, a unos 40 kilómetros al norte de Durban (Sudáfrica). Hace dos años descubrió con su equipo una extraña capa de un material vegetal de color blanco y fibroso. Parecían los restos de antiguas camas formadas por esteras y otras plantas que aquellas gentes distribuirían por el suelo para sentarse o dormir. Pero ese manto pudo también formarse por la hojarasca arrastrada y acumulada por el viento. El único modo de averiguarlo consistía en extraer la capa entera en un bloque de escayola y transportarla al laboratorio. «Nos llevó tres semanas envolverla con escayola», recuerda Wadley, «y todo ese tiempo estuve de bastante malhumor; me preguntaba si estaba desperdiciando tres semanas de trabajo de campo.»

Pero la apuesta de Wadley tuvo una enorme recompensa. En diciembre de 2011, ella y su equipo publicaron en *Science* que los antiguos pobladores de Sibudu habían seleccionado las hojas de un solo tipo de árbol, de los muchos disponibles en la zona, para elaborar sus lechos hace 77.000 años, unos 50.000 años antes de lo que apuntan otros casos descritos previamente. Lo que más sorprendió a Wadley fue el conocimiento profundo que poseían esos habitantes acerca de la vegetación local. Los análisis revelaron que las hojas escogidas pertenecían a *Cryptocarya woodii*, un árbol con compuestos insecticidas y larvicidas que repelen los mosquitos que hoy transmiten enfermedades. Wadley destaca la importancia de disponer de ese recurso para dormir, sobre todo cuando se vive cerca de un río.

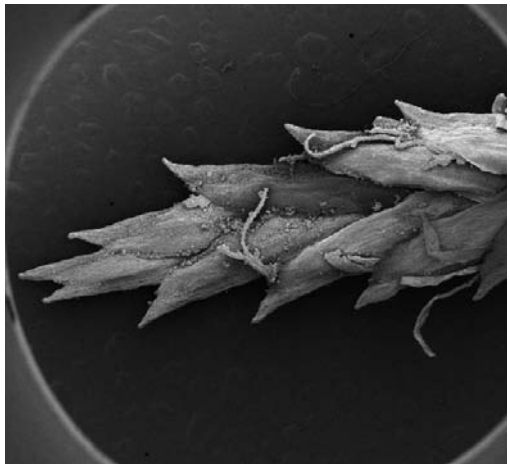
Sin embargo, la creatividad de Sibudu no acaba aquí. Sus moradores tal vez idearon trampas para capturar pequeños antílopes, cuyos restos están repartidos por todo el yacimiento. También debieron de confeccionar arcos y flechas para cazar presas más difíciles, a juzgar por el tamaño, la forma y las marcas de uso de unas

CORTESÍA DE LA UNIVERSIDAD DE THE WITWATERSRAND, JOHANNESBURGO

puntas de piedra halladas en la cueva. Además, prepararon nuevos compuestos químicos muy útiles. Al analizar el residuo oscuro presente en algunas puntas de flecha mediante un haz de alta energía, el equipo de Wadley detectó que habían utilizado pegamentos de diversas sustancias para enganchar las puntas a mangos de madera. Los investigadores reprodujeron experimentalmente los adhesivos mezclando partículas de ocre de diferentes tamaños con resinas vegetales y calentando la mezcla con fuego. Cuando publicaron sus resultados en *Science*, el equipo concluyó que hace 70.000 años los habitantes de Sibudu poseían conocimientos de química, alquimia y técnicas del fuego.

En otros lugares del sur de África se han hallado más pruebas de otros inventos antiguos. Los cazadores recolectores que habitaron la cueva de Blombos hace entre 72.000 y 100.000 años grabaron diseños en fragmentos de ocre; construían punzones de hueso, quizá para confeccionar trajes con pieles; se adornaban con collares brillantes de conchas de caracol, y crearon un estudio de artista al moler ocre rojo y guardarlo en el primer contenedor que conocemos, realizado con conchas de abulón. Más al oeste, en el yacimiento de Pinnacle Point, los pobladores de hace 164.000 años descubrieron que mediante el fuego podían transformar una roca silícea local en un material más lustroso que se tallaba mejor [*véase* «Cuando el mar salvó a la humanidad», por C. W. Marean; Investigación y Ciencia, octubre de 2010]. «Estamos documentando comportamientos que no imaginábamos hace diez años», destaca Henshilwood.

Por otra parte, la capacidad técnica no era exclusiva de los humanos modernos; otros homininos exhibían también rasgos de creatividad. En el norte de Italia, un equipo dirigido por Paul Peter Anthony Mazza, de la Universidad de Florencia, descubrió que nuestros parientes próximos, los neandertales, que aparecieron en Europa hace 300.000 años, mezclaban un tipo de alquitrán con corteza de abedul para fijar lascas de piedra a piezas de madera; confeccionaban así instrumentos enmangados hace 200.000 años. Del mismo modo, en un estudio publicado en *Science* en noviembre de 2012 se afirmaba que unas puntas líticas halladas en el yacimiento de Kathu Pan 1, en Sudáfrica, constituyeron el extremo letal de unas lanzas de 500.000 años de antigüedad, supuestamente pertenecientes a *Homo heidelbergensis*, el último antepasado común de los neandertales y de *H. sapiens*. Por último, en la cueva Wonderwerk, en Sudáfrica, un estrato con restos de cenizas de plantas y pequeños fragmentos de huesos quemados demuestra que un hominino aún más arcaico, *Homo erectus*, aprendió a utilizar el



La meticulosa excavación de la cueva Sibudu en Sudáfrica (*izquierda*) ha proporcionado indicios de que, hace 77.000 años, sus pobladores hacían los lechos (*arriba, derecha*) con plantas repelentes de insectos (*imagen inferior derecha*), unos 50.000 años antes de lo que apuntaban los primeros ejemplos descritos de esa técnica.

fuego para calentarse y protegerse de los depredadores hace un millón de años.

Incluso nuestros antepasados más remotos acuñaban en ocasiones nuevas ideas. En dos yacimientos cerca del río Kada Gona, en Etiopía, el equipo liderado por Sileshi Semaw, de la Universidad de Indiana en Bloomington, recuperó las industrias líticas más antiguas: cantos tallados hace 2,6 millones de años por *Australopithecus garhi* u otra especie contemporánea, utilizados para cortar la carne de animales muertos. Ese tipo de instrumentos pueden parecernos rudimentarios si los comparamos con los teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles o tabletas actuales. «Pero cuando el mundo estaba formado solo por objetos modelados por la naturaleza, la capacidad de imaginar algo y hacerlo real debió de parecer algo mágico», afirman Liane Gabora, de la Universidad de Columbia Británica, y el psicólogo Scott Kaufman, ahora en la Universidad de Nueva York, en un capítulo del libro *The Cambridge handbook of creativity* (Cambridge University Press, 2010).

Cognición y creación

Por mucho que sorprendan esos primeros destellos de creatividad, la gran disparidad entre los humanos actuales y nuestros antepasados en cuanto a la profundidad y amplitud de las innovaciones exige una explicación. ¿Qué cambios se produjeron en el cerebro para diferenciarnos tanto de nuestros ancestros? Gracias al estudio de escáneres tridimensionales obtenidos del endocráneo de homininos arcaicos y al análisis del cerebro de nuestros parientes más próximos, los chimpancés y los bonobos (su línea evolutiva se separó de la nuestra hace 6 millones de años), se está empezando a resolver este enigma. Los datos indican la profunda transformación de nuestra materia gris a lo largo del tiempo.

Se puede decir que la selección natural ha favorecido un cerebro de gran tamaño en los humanos. Mientras que los australopitecinos tenían una capacidad craneal de unos 450 centímetros cúbicos, semejante a la de los chimpancés, *H. erectus* casi doblaba esa cifra hace 1,6 millones de años, con una media de 930 centímetros cúbicos. Y, hace 100.000 años, *Homo sapiens* poseía una capacidad media de unos 1330 centímetros cúbicos. En ese mayor volumen cerebral, un número aproximado de 100 mil millones de neuronas procesan la información y la transmiten a lo largo de 165.000 kilómetros de fibras nerviosas envueltas de mielina, en un sistema con unos 150 billones de sinapsis. Dean Falk, de la Universidad estatal de Florida, afirma que, cuando se busca en el registro arqueológico con qué se relaciona ese hecho, se pone de manifiesto una asociación entre el tamaño cerebral y la tecnología o las capacidades intelectuales.

Pero no solo cambió el volumen craneal a lo largo del tiempo. En la Universidad de California de San Diego, la antropóloga física Katerina Semendeferi ha estudiado una parte del cerebro que parece coordinar los pensamientos y las acciones en la toma de decisiones, la corteza prefrontal. Tras examinar esa región en humanos actuales, chimpancés y bonobos, Semendeferi y sus colaboradores descubrieron que varias áreas importantes de ella se habían reorganizado durante la evolución de los homininos. Así, el área 10 de Brodmann, que está implicada en la consecución de los planes y la organización de la información sensorial, se había duplicado en tamaño después de que los chimpancés y bonobos se separasen de la línea evolutiva humana. Además, el espacio horizontal entre las neuronas de esta área se había ensanchado un 50 por ciento, lo que había creado más espacio para los axones y las dendritas. Según Falk, ello habría originado conexiones más complicadas y remotas,

con lo que se obtendrían comunicaciones más complejas y directas entre las neuronas.

Averiguar la forma en que un cerebro más grande y organizado pudo haber estimulado la creatividad constituye una tarea delicada. Pero Gabora cree que los estudios psicológicos de personas creativas actuales pueden proporcionar algunas claves. Según ella, esos individuos parecen estar en las nubes. Cuando se enfrentan a un problema dejan que su mente divague y permiten que sus recuerdos o pensamientos se evoquen entre ellos. Esa asociación libre estimula las analogías y da lugar a ideas novedosas. Entonces, cuando esas personas tienen una idea imprecisa de la solución, cambian a un pensamiento de tipo más analítico. Centran su atención en las propiedades más relevantes y empiezan a limar una idea para que resulte factible.

Según Gabora, un cerebro más grande conllevaría, sin duda, una mayor capacidad de asociación de ideas. Los miles de millones de neuronas pudieron procesar muchos más estímulos. Un número mayor de ellas participaría en la codificación de un episodio en particular, lo que permitiría memorizar más detalles y establecer más relaciones entre los diferentes estímulos. Imaginemos un hominino que roza un arbusto y una espina araña su piel. Un australopitecino codificaría este suceso de una forma simple: como una pequeña herida que asociaría como rasgo identitario del arbusto. En cambio, un *Homo erectus*, con un mayor número de neuronas, codificaría muchos más detalles del episodio, entre ellos la forma de las espinas y el aspecto de su herida. Así, cuando este hominino empezó a cazar, ante la necesidad de abatir una presa, pudo acudir a las zonas de su memoria que almacenaban el desgarro de la piel y recordar que este fue provocado por las puntas de las espinas. Ello le podría inspirar la idea de un arma: una lanza afilada en su extremo.

Pero los homininos de cerebro grande no podían detenerse demasiado tiempo en esa situación asociativa en la que un suceso hace recordar otros hechos, sean estos importantes o intrascendentes. Su supervivencia dependía de su pensamiento analítico, el modo por defecto. Nuestros ancestros debieron desarrollar, pues, una forma de cambiar de un tipo de pensamiento a otro mediante una ligera modificación de las concentraciones de dopamina y otros neurotransmisores. Gabora plantea que *H. sapiens* necesitaría decenas de miles de años para afinar ese mecanismo antes de poder sacar provecho de la creatividad de su gran cerebro, hipótesis que ella y sus estudiantes están comprobando mediante el empleo de redes neuronales artificiales. A través de un modelo generado por ordenador, han simulado la capacidad del cerebro de cambiar entre el pensamiento asociativo y el analítico. Intentan comprender cómo el cambio ayudó a romper nuestras barreras cognitivas y permitió que viéramos las cosas de otra forma. «No es suficiente con tener más neuronas», afirma Gabora, «se ha de poder utilizar la masa cerebral adicional.» Una vez adquirida esa última pieza del repertorio biológico, quizás hace algo más de 100.000 años, la mente de nuestros antepasados se mantuvo latente a la espera de situaciones sociales que permitieran su expansión.

Crecer en la brillantez

En otoño de 1987, Christophe y Hedwig Boesche, de la Universidad de Zúrich, observaron un comportamiento nuevo en un grupo de chimpancés que buscaban comida en el Parque Nacional Tai, en Costa de Marfil. Una hembra se detuvo cerca de un nido de una especie de hormiga legionaria y agarró una pequeña rama. Introdujo uno de sus extremos en la tierra poco compacta de la entrada del hormiguero y esperó a que las hormigas soldado de la colonia lo atacasen. Cuando los insectos hubieron cubierto unos diez centímetros de la rama, la chimpancé la retiró del nido y, con mano diestra, arrastró las hormigas del vástago hacia su boca. Repitió el proceso varias veces hasta quedarse saciada.

Los chimpancés son hábiles en el uso de diferentes tipos de herramientas: cascar nueces con piedras, absorber el agua de los agujeros de los árboles mediante hojas y extraer las raíces nutritivas de las plantas con palos de cavar. Pero parece que no pueden ir más allá de esos conocimientos ni elaborar técnicas más avanzadas. Según Henshilwood, los chimpancés enseñan a sus congéneres cómo cazar termitas, pero no mejoran el método ni se plantean hacerlo con otro tipo de rama; simplemente, repiten la acción una y otra vez. En cambio, los humanos actuales carecemos de esas limitaciones. De hecho, tomamos las ideas de otros y les añadimos detalles propios; vamos incorporando modificaciones hasta crear algo completamente nuevo y más complejo. Nadie por sí solo puede desarrollar la complicada tecnología que contiene un ordenador portátil; tales logros se consiguen gracias a la perspicacia creativa de generaciones de inventores.

Los antropólogos consideran un rasgo humano esa acumulación gradual de conocimientos. Para ello resulta primordial la capacidad de pasar el conocimiento de un individuo a otro, o de una generación a la siguiente, hasta que en algún momento alguien desarrolle una mejora. En marzo de 2012, el primatólogo del comportamiento Lewis Dean, ahora en la Sociedad Fisiológica de Londres, y otros cuatro científicos publicaron en *Science* un artículo donde explicaban por qué los humanos poseemos tal aptitud y los chimpancés o los monos capu-

LA AUTORA

Heather Pringle es escritora científica y directora editorial de la revista *Archaeology.*

chinos no. Dean y su equipo diseñaron un experimento mediante un problema con tres niveles de dificultad. Presentaron el problema a grupos de chimpancés en Texas, monos capuchinos en Francia y niños de una guardería en Inglaterra. Solo un chimpancé de los 55 primates no humanos alcanzó el nivel más alto de dificultad después de más de 30 horas de intentarlo. Los niños lo hicieron mucho mejor. A diferencia de los grupos de monos, trabajaron juntos, hablaron entre ellos, se ofrecieron ayuda y algunos enseñaron a los demás cómo resolver un problema. Después de dos horas y media, 15 de los 35 niños habían superado el tercer nivel de dificultad.

Equipados con esa destreza social y capacidades cognitivas, nuestros antepasados transmitieron los conocimientos a otros, un requisito para hacer avanzar el mecanismo de creatividad cultural. Pero hizo falta algo más para impulsar el proceso y llevar a *Homo sapiens* a nuevas metas creativas en África hace entre 60.000 y 90.000 años y, en Europa, hace 40.000 años. Mark Thomas, genético evolucionista del Colegio Universitario de Londres, opina que el empuje provino de la demografía. Su explicación es simple. Cuanto más numeroso fuera el grupo de cazadores recolectores, mayores serían las posibilidades de que alguno de sus miembros tuviera una nueva idea que produjera un avance técnico. Por otra parte, los individuos de un gran grupo que mantienen contactos frecuentes con grupos vecinos presentan más oportunidades de aprender innovaciones que los de grupos pequeños y aislados. «No solo importa lo inteligente que uno es», afirma Thomas, «sino también lo bien conectado que está».

Para contrastar tales ideas, Thomas y dos colaboradores desarrollaron un modelo informático para simular el efecto de la demografía en el desarrollo cultural. Con los datos genéticos de europeos actuales estimaron el tamaño de las poblaciones humanas en Europa a inicios del Paleolítico superior, en el momento en que la creatividad humana empezó a repuntar, y calcularon la densidad de la población. También analizaron la evolución de las poblaciones africanas, mediante la simulación de su crecimiento y los patrones de migración. Su modelo demostró que las poblaciones africanas alcanzaron la misma densidad que se había estimado en los inicios del Paleolítico superior europeo hace unos 101.000 años, justo antes de que se realizaran las primeras innovaciones en las regiones subsaharianas, según indica el registro arqueológico. También reveló el modo en que las grandes redes sociales alentaron la creatividad humana.

En noviembre de 2012 se publicaron en *Nature* nuevos datos arqueológicos sobre la revolución tecnológica que siguió al aumento de la densidad de población en África. Hace unos 71.000 años, los *Homo sapiens* de Pinnacle Point idearon y enseñaron a sus descendientes la compleja técnica de fabricar finas láminas de piedra para elaborar armas de proyectil. Calentaban la silcreta a una temperatura determinada para mejorar sus cualidades. A continuación, la tallaban para producir láminas de pocos centímetros de longitud que después enganchaban a mangos de madera o de hueso con un adhesivo fabricado por ellos mismos. Los arqueólogos Fiona Coward, de la Universidad de Londres, y Matt Grove, de la Universidad de Liverpool, en un artículo publicado en *PaleoAnthropology* en 2011 compararon las innovaciones culturales con la propagación de los virus. Ambos necesitan unas condiciones sociales muy particulares para dispersarse; sobre todo, deben contar con poblaciones conectadas que puedan «infectarse» entre sí.

«No solo importa lo inteligente que uno es, sino también lo bien conectado que está»

Mark Thomas,
Colegio Universitario de Londres

Ello nos lleva al mundo de hoy: competitivo, abarrotado y estrechamente conectado. Nunca antes los humanos habíamos vivido en ciudades tan pobladas. Accedemos a una enorme cantidad de conocimiento con tan solo pulsar una tecla y compartimos conceptos, proyectos y diseños innovadores gracias al crecimiento de las redes sociales de Internet. Nunca antes los inventos habían surgido con tal rapidez como para llenar nuestras vidas de nuevas modas, coches, músicas y arquitecturas.

Medio milenio después de que Leonardo da Vinci realizase su obra más famosa nos maravillamos de su genialidad, una creación que se sustenta en las innumerables ideas e invenciones concebidas por un linaje de artistas que se remonta al Paleolítico. Incluso hoy, una nueva tanda de artistas contempla la *Mona Lisa* para inspirarse y crear algo nuevo y deslumbrante. La cadena de la invención humana no ha acabado y, en un mundo extraordinariamente conectado, nuestro singular talento para crear tiene un largo camino por delante. ★

Artículo publicado en *Investigación y Ciencia,* n.º 440

© *Scientific American*

PARA SABER MÁS

Middle Stone Age bedding construction and settlement patterns at Sibudu, South Africa. Lyn Wadley et al. en *Science*, vol. 334, págs. 1388-1391, 9 de diciembre de 2011.

Hominin paleoneurology: Where are we now? Dean Falk en *Progress in brain research*, vol. 195, págs. 255-272, 2012.

EN NUESTRO ARCHIVO

Orígenes del pensamiento. VV.AA. Informe especial publicado en *IyC*, febrero de 2012.

COGNICIÓN Las ideas innovadoras son el resultado de un complicado proceso cognitivo, cuyo mecanismo van descifrando neurocientíficos y psicólogos

Creatividad

ULRICH KRAFT

Con algunos trucos elementales, cualquiera puede dar alas a su creatividad.

GETTY IMAGES / MALERAPASO / ISTOCK

En síntesis: Hervidero de ideas

1 De la misma manera que otros procesos cognitivos, el pensamiento creativo sigue unas reglas determinadas.

2 Pero también entran en juego factores, como la curiosidad, la capacidad de asombro, la ilusión, la flexibilidad cognitiva y la confianza en uno mismo.

3 Un modelo de inteligencia creado a finales de los años cuarenta del siglo pasado sirve de base para el estudio neurocientífico de la creatividad. Distingue entre pensamiento convergente y divergente.

Si nos atenemos a la definición al uso, llamaremos creatividad a la capacidad de pensar más allá de las ideas admitidas, combinando de forma original conocimientos ya adquiridos. Diego, mi vecino de despacho, posee ese don envidiable. Trabaja ahora en una campaña publicitaria para un nuevo modelo de automóvil. A un ritmo de uno cada media hora, traza bocetos originales, sugerentes; algunos bordean lo genial. Por mi parte, soy de los romos que andan siempre a la caza de una idea brillante, sin éxito. Tal vez mi cerebro no sea capaz de seguir los caminos que permiten ascender hasta mayores alturas del espíritu. ¿Qué tienen Picasso, Einstein, Goethe y mi colega Diego de lo que yo carezco?

El misterio de los genios despertó el interés de la ciencia ya a principios del siglo XIX. A la vista de la forma, los surcos, las circunvoluciones y el peso del cerebro, Franz Joseph Gall (1758-1828) se convenció de que la mente creativa debía reflejarse en algún lugar del encéfalo. Pero erró en su hipótesis. Los frenólogos que le siguieron tampoco encontraron la sede de la genialidad.

Cuestión candente

Doscientos años después, la creatividad ha vuelto a un primer plano. Dirigentes de la economía y de la política reclaman soluciones imaginativas para el desempleo masivo, el colapso del sistema de pensiones y problemas sociales afines. Las empresas demandan profesionales innovadores. En el ámbito académico, la psicología comienza a prestar particular atención a esa capacidad creadora, a la postre una de las cualidades identitarias de la naturaleza humana.

Desde el dominio del fuego hasta el descubrimiento de la penicilina o de la fisión del núcleo atómico, pasando por la invención de la rueda y la imprenta, todo nuestro desarrollo evolutivo ha sido posible gracias a una incesante sucesión de chispazos creativos de la mente humana. ¿Y de dónde surgen todas estas ideas?

Del cerebro. Por eso, los neurólogos aportan su colaboración con el recurso a nuevas técnicas; así, la tomografía por resonancia magnética funcional o la electroencefalografía. Se intenta descubrir entre la maraña de centenares de miles de millones de células el punto del cerebro donde salta la chispa de la inspiración y por qué a algunos les resulta tan fácil expresar ideas geniales. A su vez, mediante el estudio de pacientes que después de una lesión cerebral desarrollan un extraordinario talento o pierden el que tenían, se logra también una valiosa información sobre los mecanismos del proceso creativo.

Lo mismo que otros procesos cognitivos, el pensamiento creativo sigue determinadas reglas. A través de unas adecuadas modificaciones en las propias aptitudes y, con el concurso de ciertas condiciones ambientales, pueden establecerse las premisas necesarias para conseguir un máximo rendimiento del potencial creativo. No todos los investigadores, sin embargo, aceptan ese postulado. Sí parece cierto que entran en juego factores decisivos: curiosidad, capacidad de asombro, ilusión, voluntad de derribar barreras mentales y confianza en las propias capacidades.

Steven M. Smith, cofundador del grupo de investigación sobre la cognición creativa de la Universidad A&M de Texas, sostiene que a la mayoría de los individuos les falta la confianza en sus propias posibilidades. «Tendemos a creer que solo unos cuantos genios están en condiciones de aportar importantes contribuciones creativas, pero no es verdad», expone. «El pensamiento creativo constituye la norma y se pone de manifiesto en todas las actividades mentales.» Ciñéndose a la facilidad con que continuamente pronunciamos nuevas frases coherentes a lo largo de una conversación, pone de relieve las posibilidades creadoras del cerebro.

Pensamiento convergente y divergente

Ahora bien, ¿por qué el motor mental de la creatividad se halla en unas personas siempre al máximo de revoluciones, mientras que otras se afanan día tras día en busca de inspiración? En todo caso, no parece que la inteligencia, entendida en su sentido habitual, sea el factor decisivo. Lo recoge la historia. En la Segunda Guerra Mundial, las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos convocaron plazas de pilotos de combate; se requería que los candidatos se hallaran en condiciones de adoptar medidas arriesgadas, incluso en situaciones de estrés; por ejemplo, no recurrir a accionar la catapulta del asiento si corrían peligro, sino encontrar una posible vía de salvarse a sí mismos y al avión. Al principio, se empleó, por método de selección, el clásico test de inteligencia. Mas los mandos militares pronto se dieron cuenta de que con esa criba no discernían el prototipo de combatiente deseado. Resultaba evidente que un elevado cociente de inteligencia (CI) no ayuda a solucionar problemas que exigen resoluciones inéditas.

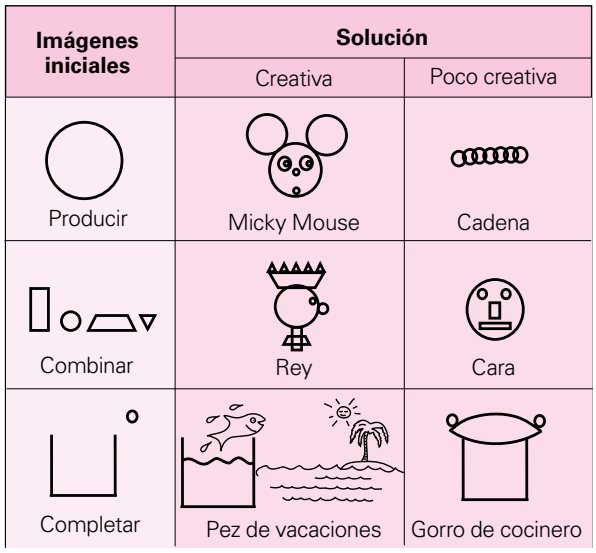
A idéntica conclusión arribó Joy Paul Guilford (1897-1987). Este psicólogo observó que con ingeniosos tests puede medirse la inteligencia de un modo bastante fiable, pero el resultado no refleja las dotes cognitivas totales de la persona. A finales de los años cuarenta, desarrolló un modelo de inteligencia que sirvió de base a la moderna investigación en torno a la creatividad. En su núcleo, la hipótesis de Guilford distinguía entre pensamiento convergente y pensamiento divergente.

El pensamiento convergente se dirige hacia una sola posibilidad correcta en la solución de determinado pro-

EL AUTOR

Ulrich Kraft es médico y periodista científico.

MEGANIM



En el test de Torrance sobre el pensamiento creativo, que no utiliza el lenguaje, se han de combinar determinados elementos para formar nuevas imágenes o completarlas.

blema. Pertenecen a este tipo los clásicos problemas escolares: «Pablo tiene dos manzanas más que Pedro, Pedro tiene el doble de manzanas que Juan, Juan tiene tantas manzanas como Ana y Francisco juntos... ¿Cuántas manzanas tiene Pedro?». Basándonos en nuestros conocimientos previos de las reglas de cálculo intentamos ordenar la información que se nos da, la colocamos en una relación lógica y así llegamos al resultado correcto. Los tests del CI ponen a prueba el pensamiento convergente. Se trata de buscar, con ayuda de la lógica, una solución que pueda comprobarse inequívocamente que es correcta o falsa.

La mente creativa se manifiesta de forma especial cuando, ante un problema, orilla el camino trillado y abre una senda nueva. En coherencia con ello, Guilford define la creatividad como la capacidad de «encontrar respuestas extraordinarias, asociadas y de largo alcance». Aquí se requiere del pensamiento divergente que alumbre posibles soluciones. «En el pensamiento divergente se siguen caminos que van en diferentes direcciones. En la solución al problema se cambia de dirección en el momento en que sea necesario, para llegar así a respuestas múltiples que pueden ser todas correctas y adecuadas», explicaba en 1950.

Guilford se propuso establecer también la capacidad de pensamiento divergente basándose en tests psicológicos. Sin embargo, la búsqueda de un inequívoco test de creatividad cuantificable análogo al CI ha resultado hasta ahora infructuosa. Ciertamente, se dispone de algunos procedimientos, como el test de Torrance sobre el pensamiento creativo, pero determinar en un caso concreto cuál de las muchas soluciones posibles se muestra particularmente creativa depende, en buena medida, del juicio personal del observador.

Notas características

En el marco del nebuloso panorama que envuelve al concepto de pensamiento divergente se han definido seis características:

- *Flujo de ideas*: describe sobre todo el aspecto cuantitativo de la creatividad, el afloramiento de pensamientos, es decir, cuántas ideas, frases y asociaciones se le ocurren a uno ante un concepto dado.
- *Multiplicidad, flexibilidad*: el criterio consiste en encontrar el máximo número de soluciones diferentes; por ejemplo, ante la pregunta de qué puede hacerse con un periódico o con un clip.
- *Originalidad*: esta característica remite al aspecto cualitativo de la idea, es decir, a la capacidad de desarrollar posibilidades de solución que no se les hayan ocurrido a los demás.
- *Elaboración:* define la habilidad de no limitarse a formular una idea; debe desarrollarla y prepararla para su aplicación a la solución de un problema concreto.
- *Redefinición*: se trata de considerar de modo completamente diferente un planteamiento conocido. Por ejemplo, el hecho de que no nos caigamos de la Tierra no significa necesariamente que nuestro planeta sea plano. La solución de aspectos parciales de un problema ayuda a ver las cosas desde un punto de vista diferente.

Aunque algunos neurocientíficos se adhirieron a los planteamientos de Guilford, persiste abierta la cuestión de por qué el cerebro elabora dos formas de pensamiento tan dispares. ¿Significará que cada una de ellas surge de regiones cerebrales distintas? A pesar de no pretender encontrar la sede de la creatividad, los estudios de Roger Sperry (1913-1994) provocaron un gran impacto en este campo. En su laboratorio del Instituto de Tecnología de California trabajó con pacientes de cerebro escindido: enfermos con epilepsia grave que no responden al tratamiento medicamentoso y han sido sometidos a una sección quirúrgica del cuerpo calloso, estructura que conecta ambos hemisferios cerebrales. Se evita así que las descargas neuronales incontroladas que se desencadenan durante el ataque epiléptico se propaguen a todo el cerebro.

División del trabajo

Sperry, junto con Michael Gazzaniga, sometieron a estos pacientes a una serie de ingeniosos experimentos. Llegaron a un decisivo descubrimiento, que le valió al primero el Nobel de Medicina de 1981: los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo no procesan las mismas informaciones, sino que se reparten las tareas. El hemisferio izquierdo se encarga de los aspectos globales de la comunicación, procesa la información oída, así como la escrita y el lenguaje corporal. De la información no verbal se ocupa el hemisferio derecho, donde se procesan las imágenes, las melodías, las entonaciones, los rostros,

así como informaciones espaciales y de la posición del propio cuerpo.

Las diferencias funcionales entre los dos hemisferios, idénticos en su apariencia externa, siguen siendo objeto de inquisición científica. Las investigaciones realizadas en pacientes epilépticos confirman esta dicotomía. Las lesiones en el hemisferio izquierdo originan problemas en el habla. Pero si el daño afecta al hemisferio derecho, el habla queda prácticamente intacta; en cambio, los pacientes pierden el esquema corporal y la orientación espacial, se resiente su percepción musical y se degrada su talante creador (en campos muy diversos: pintura, música, poesía o habilidad ajedrecística).

Se ha venido comprobando, asimismo, que de cada una de las dos formas de pensamiento propuestas por Guilford se responsabilizan estructuras cerebrales distintas. Al hemisferio izquierdo corresponde el pensamiento convergente: trabaja de forma lógica, analítica y racional, y se fija en los detalles. Fracasa, sin embargo, en las relaciones abstractas de orden superior. Del pensamiento divergente, por el contrario, se encarga el hemisferio derecho, que procesa ocurrencias, fantasías e intuiciones, prefiere una forma holística de trabajo e integra en un todo los detalles del rompecabezas informativo.

Más que simples letras

Imaginemos que lee una poesía de fray Luis. El hemisferio izquierdo analiza la secuencia de las letras, las articula en palabras y frases siguiendo las leyes de la lógica del lenguaje escrito, analiza si de la gramática y la estructura de la frase se deduce un sentido y, por último, capta el contenido. El hemisferio derecho convierte la poesía en algo más que una mera sucesión de letras, conceptos y frases. Integra las informaciones en las ideas y representaciones propias, permite que se formen imágenes y reconoce un significado metafórico superior.

La curiosidad, el afán experimentador, la experiencia de sentirse defraudados, la disposición a asumir el riesgo, la flexibilidad mental, el pensamiento metafórico, el sentido artístico: todas estas capacidades desempeñan una función fundamental en el proceso mental creativo. De acuerdo con la mayoría de los neurocientíficos, hemos de agradecérselo al hemisferio cerebral derecho.

¿Por qué, pues, la creatividad constituye un don escaso si todos tenemos un hemisferio derecho y, en consecuencia, disponemos de las premisas fundamentales necesarias para idear innovaciones? Tal vez porque se hace mal uso de ellas. En la infancia, la fuerza creativa no reconoce límites. Un par de objetos a su alcance y una buena dosis de fantasía transforman la mesa de la cocina y el viejo mantel en un castillo medieval, la aspiradora se metamorfosea en un corcel y la cuchara sirve de espada amenazadora. Los pedagogos denuncian que en los últimos tiempos se concede valor preferente a la resolución correcta de los problemas de clase, sin atender a su resolución imaginativa. Terminado ya el ciclo escolar, se le exigirán al joven cualidades del hemisferio izquierdo, es decir, un pensamiento lógico, dirigido a una finalidad concreta, con habilidades matemáticas y talento lingüístico.

El cerebro se acostumbra así a seguir caminos trillados, en vez de romper barreras. Michael Michalko, uno de los expertos en el ámbito de la creatividad más reconocidos en el mundo, lo resume con las palabras siguientes: «Si se piensa siempre como se ha pensado siempre, se conservará siempre lo que siempre se ha conservado, las mismas viejas ideas». Si no se me vuelven a presentar ideas geniales puede deberse a que mi hemisferio izquierdo, dispuesto para la lógica, no permite actuar al lado contrario. A favor de esta tesis habla el extraordinario caso presentado hace cierto tiempo por Bruce L. Miller, de la Universidad de California en San Francisco.

Su paciente, de origen chino, era profesora de arte en un colegio. En su juventud pintaba cuadros realistas, sobre todo paisajes, en los que asociaba motivos occidentales con pinceladas asiáticas. En 1986, cumplidos los 43 años, empezó súbitamente a tener problemas con su trabajo. La calificación de los alumnos, la preparación de las clases, el desarrollo del plan de estudios, todas estas tareas que venía ejerciendo con plena normalidad, comenzaron a plantearle crecientes dificultades. Terminó por no poder recordar ni el nombre de los alumnos. Un decenio después, hubo de jubilarse prematuramente.

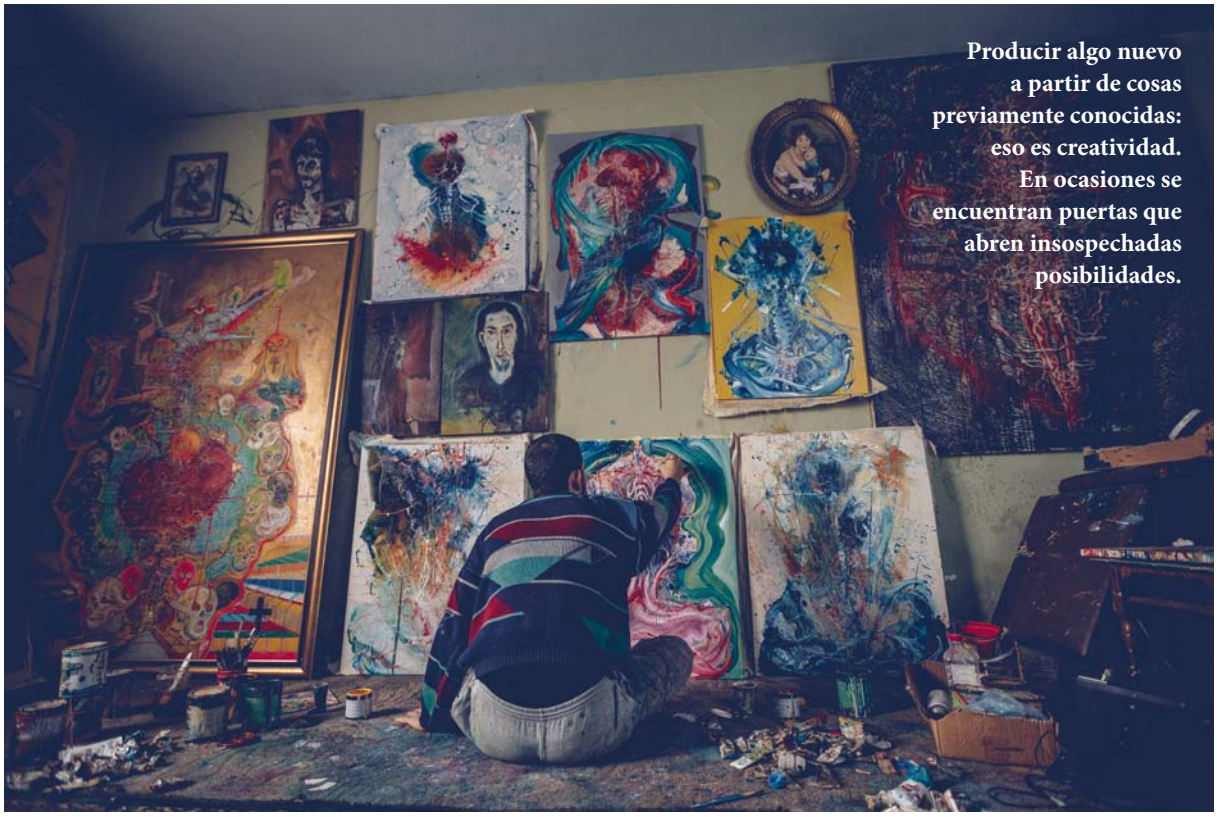
Puntos clave para el pensamiento creativo

Descubrir y admirarse: Las personas creativas conservan su espíritu investigador y su curiosidad infantil durante toda la vida. Importa replantearse una y otra vez incluso los conocimientos más afianzados.

Motivación: No todos los temas ni todas las actividades despiertan el mismo entusiasmo. En el pensamiento creativo hay un denominador común: romper barreras. La inspiración aparece cuando alguien se siente totalmente arrebatado por un tema. Conviene dejar claro qué se quiere hacer.

Ilusión y libertad de pensamiento: La rutina y la forma habitual de pensar se cuentan entre los mayores enemigos de la creatividad. Frases como «eso lo hemos hecho así siempre» anulan la innovación. Los principios también favorecen la rápida aparición de barreras mentales. La creatividad exige valor para superar estas trabas mentales y para considerar ideas que en principio parecían rechazables. En resumen, la creatividad exige inconformismo.

Serenidad y distensión: Las personas creativas rara vez son hurañas. Sueñan despiertas y dejan suelta la mente. La tensión frena la obra creativa.



Producir algo nuevo a partir de cosas previamente conocidas: eso es creatividad. En ocasiones se encuentran puertas que abren insospechadas posibilidades.

GETTY IMAGES / SOUTH_AGENCY / ISTOCK

Se le diagnosticó demencia frontotemporal. Le afectó sobre todo al hemisferio izquierdo, como comprobó Miller. Esta forma de demencia, bastante rara, se debe a una lesión selectiva de neuronas de los lóbulos temporal y frontal, es decir, las regiones cerebrales responsables del lenguaje y de la conducta social. En consecuencia, los enfermos no solo padecen déficits cognitivos —pérdida de memoria—, sino que ven también mermadas sus capacidades sociales. Se vuelven introvertidos, se comportan de forma estereotipada y apenas tienen inhibiciones para transgredir las normas sociales.

Liberación de la energía creadora

Miller observó en la artista todos estos síntomas de conducta antisocial. Pero comprobó, además, en clamoroso contraste, que su energía creadora se desarrollaba sin inhibiciones. «Cuanto más se acentuaba la pérdida de sus facultades sociales y lingüísticas, tanto más salvaje y liberada era su pintura», anotó. En sus últimas obras abandonó el realismo por un estilo impresionista y abstracto, mucho más emotivo. Gracias a la enfermedad, la artista se había liberado de las ataduras formales de su obra pictórica. «El último lugar donde podría esperarse encontrar cualquier tipo de dote brillante es en el cerebro de una persona cuyas facultades mentales van desapareciendo como consecuencia de una demencia», subrayó Miller sorprendido.

No se trata de un caso único. El neurólogo estadounidense identificó otros pacientes que en el marco de una demencia frontoparietal desarrollaron un sorprendente talento creativo, incluso entre quienes hasta entonces no habían mostrado interés por el arte. Cierto fabricante de bolsas, ajeno a cualquier tendencia artística, cambió su vestimenta conservadora por unos trajes chillones y empezó a pintar cuadros con pasión, los cuales incluso merecieron premios en concursos de arte. Otro varón, sin formación musical, se puso tras la lesión a componer piezas instrumentales. Un tercero inventó un refinado detector de productos químicos, en un momento de su enfermedad en que los tests de retención de palabras indicaban que solo podía recordar una entre quince.

Apoyado en las técnicas de neuroimagen, Miller comprobó que en esos pacientes había una pérdida neuronal que afectaba sobre todo al hemisferio izquierdo. Unía a todos un creciente comportamiento insociable. «Solo con la desaparición de las coacciones y la progresiva desinhibición fue posible el desarrollo de unas dotes adormecidas», explica, mientras traza un paralelismo con los genios creativos de van Gogh y Goya, que ignoraron las normas sociales y dieron vida a unas ideas creativas heterodoxas opuestas a las convencionales de su tiempo. La capacidad de superar las barreras sociales y cognitivas es una cualidad típica de los grandes artistas.

No todas las ideas fuera de lo común resultan ser geniales. Con bastante frecuencia, los nuevos planteamientos no tienen nada que ver con el problema de que se trata, sino que caen en lo absurdo. Las obras creativas se caracterizan por ser útiles, relevantes o eficaces. Deben

convencer a los demás. Es lo que pasó con la lámpara de incandescencia de Thomas Alva Edison. Existen diversos criterios que permiten decidir si una nueva idea admite reputarse genial. Esta fase de valoración del proceso mental creativo está regida por el hemisferio izquierdo, pues recurre al pensamiento lógico.

También en el preámbulo de una ocurrencia creativa está presente un pensamiento convergente y, con él, la actuación del hemisferio izquierdo. Por regla general, los espíritus creativos son expertos; se desenvuelven muy bien en su disciplina. Encontrarse con una idea genial sin haberse antes ocupado intensamente del tema no es algo imposible, pero sí sumamente improbable. Antes de su genial fórmula $E = mc^2$, Einstein se había ocupado durante años de la teoría de la relatividad. Edison, con 1093 patentes registradas, cifra no igualada por nadie, confesó que «el genio supone un uno por ciento de inspiración y un 99 por ciento de transpiración».

Viaje mental hacia el descubrimiento

La fase de preparación, suelen reconocer los propios creativos, es fatigosa y puede llevar mucho tiempo. Una vez identificado el problema, hay que enfrentarse intensamente a él y planteárselo desde todos los puntos de vista conocidos y también desde otros hasta entonces desconocidos. Uno de los secretos de la creatividad consiste en cambiar de perspectiva y ver las cosas en una nueva proyección. De nuevo aparece una sólida preparación. Las soluciones inéditas surgen cuando se reestructuran una y otra vez los pensamientos, ocurrencias e ideas ya conocidos.

En la combinación de ideas abunda Steven M. Smith, investigador de la creatividad. En su opinión, tienen mayores posibilidades de éxito quienes consideran los conceptos desde ámbitos muy dispares. Por ejemplo, la asociación de la estructura del átomo con el sistema solar; lo que exige, por supuesto, hallarse impuesto en una y en otro. En este contexto, debemos a Shelley Carson, de la Universidad Harvard, un hallazgo importante. Exploró a 25 estudiantes que habían destacado por su extraordinaria capacidad creativa (a través de la publicación de una novela, la composición de una pieza musical, etcétera). Carson demostró que en el cerebro de estos estudiantes la inhibición latente se manifestaba más débil que en sus compañeros menos creativos. Este mecanismo cognitivo desempeña una función de filtro. Mediante la inhibición latente, la ingente información proporcionada por los sentidos se filtra de suerte tal que se descartan los datos que, de acuerdo con la experiencia, han demostrado resultar irrelevantes.

Puesto que la creatividad es la capacidad de asociar datos dispersos y enlazarlos en algo nuevo, una inhibición latente disminuida, tal como demuestran los estudiantes de Carson, supone un estímulo para el pensamiento creativo. En estas condiciones, el cerebro creativo recibe mayor cantidad de información para su procesamiento.

Contra la excesiva especialización

La especialización excesiva puede dificultar la creatividad. A menudo, para solucionar algunos problemas, los expertos automatizan procesos hasta el extremo de resentirse la flexibilidad mental. Un matemático muy probablemente afrontará un difícil problema de forma analítica. Si no alcanza la solución, quizá se encuentre en una aporía, en un callejón sin salida. En situaciones tales, lo indicado es abandonar, por inadecuado, ese método, al menos de momento.

La creatividad se ahoga también si se actúa bajo presión. Muchas disputas entre genios tienen lugar fuera del laboratorio, en contextos muy alejados del trabajo. Arquímedes estaba en la bañera cuando se le ocurrió el principio de flotabilidad. August Kekulé soñaba con serpientes que se mordían la cola: a la mañana siguiente llegó a la conclusión de que la estructura del benceno debía ser anular.

En la mayoría de las ocasiones, los chispazos creativos se presentan en situaciones en que la mente se halla puesta en otros asuntos más triviales. Tiene su explicación: pese a que el problema que nos ocupa formalmente lo hemos dejado de lado, el cerebro sigue trabajando buscando una solución, sin que nos demos cuenta. A esta fase de fermentación, anterior al momento «¡eureka!», se la denomina incubación.

Se presume que en esta fase las conexiones asociativas entre ideas y planteamientos almacenados en la memoria van disminuyendo y van siendo reemplazadas por nuevas informaciones. Sin que nos demos cuenta del proceso, esa distensión y distanciamiento temporal nos permiten ver el problema desde un punto de vista diferente, nos ofrecen bases para un planteamiento alternativo y crean las premisas para una nueva y tal vez creativa solución.

De esta manera, nuestro cerebro, por sí solo, supera el bloqueo mental en la fase de incubación. En cierto momento, una de las nuevas asociaciones supera el dintel de la consciencia y brota la idea genial. En el modelo de fases del pensamiento creativo, a ese instante se le conoce por iluminación. Los procesos que transcurren durante la fase de incubación permanecen en el inconsciente; por tanto, inmunes a toda influencia e instigación. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 11

PARA SABER MÁS

Creativity and the mind: Discovering the genius within. T. Ward, S. Smith y R. Finke. Perseus Publishing, 1995.

Kreativität und Kompetenz: das einmalige Gehirn. N. Herrmann. Herich, Frankfurt, 1999.

Decreased latent inhibition as associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. S. Carson et al. en *Journal of Personality and Social Psichology*, vol. 85, n.º 3, págs. 499-506, 2003.

PSICOLOGÍA PRÁCTICA Las ideas originales resultan necesarias en muchos ámbitos de la vida. Sin embargo, con frecuencia la inspiración no llega cuando más la necesitamos. Existen ciertos métodos que nos pueden sacar del apuro

Estrategias para un pensamiento creativo

DANIELA ZEIBIG

1. No existe un único camino

Muchas personas relacionan el término «creatividad» con tener grandes ideas que provienen de la nada. Esto es cierto hasta cierto punto. De forma genérica, la creatividad designa, en primer lugar, la capacidad de una persona para crear. A veces nos encontramos frente a un problema difícil y no sabemos cómo resolverlo de la mejor manera; nuestra mente está en blanco; sin embargo, nos urge una idea brillante, un momento ¡eureka!

Ser creativo no consiste solo en tener ocurrencias espontáneas. Si bien en algunas situaciones es bueno desconectar o consultar el problema con la almohada, en otros casos las creaciones más revolucionarias aparecen gracias a la concentración, la disciplina y la perseverancia. Los psicólogos diferencian dos tipos de pensamiento: el divergente y el convergente.

En el primero, pensamos el máximo número de soluciones posibles para resolver una cuestión, las cuales desechamos rápidamente si no nos llevan a nada. Se trata de un proceso no sistemático que aplicamos cuando la lógica no nos permite avanzar. De esa forma, nos sobrevienen ideas inesperadas, a veces en situaciones insólitas: mientras nos duchamos o por la mañana, cuando todavía estamos medio dormidos.

Por el contrario, el pensamiento convergente es estrictamente racional; se basa en el análisis y la atención. Nos rompemos la cabeza durante horas repasando con la mente, una y otra vez, las informaciones más importantes, puliendo nuestros conceptos cada vez más, hasta que, finalmente, son perfectos.

Dado que resulta muy difícil medir la creatividad con criterios objetivos, en las últimas décadas los psicólogos se han centrado en el pensamiento divergente: han investigado el momento del discernimiento en el que, de repente, tenemos la ocurrencia de cómo resolver un problema.

En síntesis: La idea genial

1 No existe una regla de oro para el pensamiento creativo. El mejor modo de solucionar un problema depende del momento del proceso creador en que nos encontremos.

2 Cambiar de perspectiva, estar de buen humor, dormir y distraerse son acciones que repercuten positivamente en la creatividad.

3 Todavía se debate si la tormenta de ideas fomenta el rendimiento creativo. Los grupos de trabajo puntúan peor en esa capacidad que las personas que crean a solas.

GETTY IMAGES / VIZERSKAYA / ISTOCK

OLIVER WEISS

«Nunca tengo sequía de ideas. Durante todo el año anoto pensamientos y recopilo ideas en una libreta. Si en alguna ocasión no se me ocurre nada, siempre puedo subir a una montaña en busca de inspiración. Soy práctica y previsora. Cuando releo mis antiguas notas, me pongo de nuevo en marcha y tengo más ocurrencias»

—Daphne Correll, diseñadora de moda. En 2006 fundó, junto con su hermana gemela Vera Correll, la premiada firma de moda CorrellCorrell.

No obstante, todo parece indicar que, cuando se trata de desarrollar ideas novedosas, tanto el pensamiento divergente como el convergente desempeñan una función destacada. Si a partir de un determinado punto del proceso creativo no comenzáramos a perfeccionar de manera sistemática nuestras ocurrencias, posiblemente al final todas las buenas ideas se quedarían en agua de borrajas.

En resumen, si no se le ocurre la mejor manera de solucionar un asunto, es probable que requiera una ocurrencia genial. A continuación le explicamos cómo favorecer tales ideas. De todas formas, si ya posee un punto de partida y tiene la impresión de que la solución está cada vez más cerca, mejor no pierda de vista ese camino y desarrolle su idea concentrado, paso a paso.

2.Trabaje con ánimo positivo

¿Acaba de regresar relajado de sus vacaciones? ¿O se siente mal porque ha discutido con su mejor amigo? En los últimos años, aumentan los estudios que confirman que el estado de ánimo repercute de forma decisiva en nuestras estrategias de pensamiento y, por ende, en nuestra creatividad.

El buen humor fomenta el ingenio. Mark Jung-Beeman, de la Universidad Noroccidental en Evanston, solicitó a unos voluntarios que resolvieran crucigramas, los cuales precisaban una gran porción de creatividad. Los probandos que estaban de buen humor solucionaron de forma correcta más tareas que los que estaban malhumorados. Además, las personas con un estado de ánimo positivo experimentaban más a menudo momentos «¡eureka!» que las conducían a la respuesta acertada; es decir, empleaban más el pensamiento divergente. En cambio, si su estado de ánimo era bajo, tendían a usar el pensamiento convergente y analítico para hallar la solución.

A escala cerebral, Jung-Beeman responsabiliza de esta disparidad de enfoques a la corteza cingulada anterior, una región alojada en la parte frontal del cerebro. Gracias a ella disponemos de un paraguas de respuestas y estrategias para resolver problemas. En el experimento, el escáner cerebral reveló que la corteza cingulada se hallaba sobre todo activa en los sujetos con estado de ánimo positivo. Jung-Beeman concluye que estos probandos desechaban las vías de solución erróneas más rápidamente y se decantaban más por las ideas espontáneas. El mal humor, en cambio, tendría el efecto contrario: agudiza la atención y permite trabajar con mayor ahínco en los contratiempos, pero raras veces surge la inspiración cuando estamos malhumorados.

Otro consejo: para trabajar un asunto con la máxima concentración, elija una canción melancólica de fondo. Por el contrario, si precisa una idea original, promueva su buen humor (por ejemplo, viendo unas escenas cómicas). Según Jung-Beeman, el método funciona. Los participantes de su investigación propusieron más ideas creativas tras ver un vídeo divertido.

3. Cambie de punto de vista

A las personas que siempre piensan de la misma manera les resulta a menudo difícil desarrollar ideas novedosas. Intente ver las cosas con otros ojos. En 2012, Tony McCaffrey, de la Universidad de Amherst, demostró que esta táctica funciona tanto en los ensayos en el laboratorio como en la vida real. Así, la mayoría de las ideas innovadoras surgían cuando los probandos descubrían una faceta nueva del problema.

Para la investigación, presentó a unos estudiantes diversas tareas, las cuales debían resolver con imaginación.

En una de ellas se les pedía que sujetaran dos pesados anillos de acero entre sí. Como material auxiliar disponían de una vela, una cerilla y un cubo de acero. (En caso de que se le haya ocurrido a usted la solución más obvia, a saber, encender la vela con la cerilla y unir los anillos pegándolos con la cera fundida, siento decirle que, lamentablemente, ese método no funciona: los anillos pesan demasiado.)

Los estudiantes disponían de ocho minutos para rumiar una solución, aunque algunos de ellos jugaban con ventaja: McCaffrey ensayó con ellos una estrategia antes de la prueba. Estos sujetos aprendieron a describir objetos de forma objetiva a partir de sus componentes, su tamaño, forma y material. Tras cada respuesta debían detenerse y formularse dos preguntas: «¿Puedo seguir despiezando el objeto?»; «¿Puedo sacar algo provechoso de ello?».

De esta manera, los participantes subdividían la vela en «cera» y «mecha»; a continuación, describían la cera como «grasa en forma de cilindro» y la mecha como «cuerda». Con ello, ya tenían la solución al acertijo: había que raspar la vela con el canto afilado del cubo hasta liberar la mecha; luego se anudaban ambos anillos entre sí. Los individuos que emplearon la técnica de descomponer los objetos resolvieron un número mayor de problemas en comparación con los que desconocían dicha táctica.

¿Conclusión? Intente la estrategia de McCaffreys la próxima vez que se encuentre en un callejón «creativo» sin salida. O resuelva las tareas cotidianas en un orden no convencional, tal como solicitó el equipo dirigido por Simone Ritter, de la Universidad Radboud en Nimega, a una serie de probandos. Según les requirió, debían preparar la tostada del desayuno de forma poco habitual. En primer lugar, les indicó que vertieran copos de chocolate en el plato; a continuación tenían que untar una rebanada de pan con mantequilla y, finalmente, colocarla con la cara untada hacia abajo sobre los copos.

Es probable que contadas personas opten *motu proprio* por prepararse la tostada matinal de tal guisa. Sin embargo, los probandos que practicaron este «original» procedimiento de elaborar el desayuno puntuaron mejor en la prueba de creatividad posterior. Ritter y sus colaboradores demostraron que incluso pequeñas modificaciones en los quehaceres cotidianos contribuyen a que cambiemos nuestra perspectiva, lo que favorece que surjan nuevas ideas.

4. Consúltelo con la almohada

Antes de tomar decisiones importantes, mejor lo consultamos con la almohada. Esta táctica también merece la pena que la utilicemos cuando estamos pendientes de que nos llegue el momento «¡eureka!». Los estudios confirman que una siesta breve proporciona alas a nuestro pensamiento creativo. Hace ya algunos años, los investigadores del grupo de Ulrich Wagner y Jan Born, de la Universidad de Lübeck, pidieron a 22 voluntarios que se fueran a dormir después de que hubieron reflexionado sobre una complicada tarea que les habían encomendado: esta consistía en transformar una serie de números en otra. Los sujetos ignoraban que existía una regla abstracta con la que podían solucionar el problema planteado; eso sí, si daban con ella.

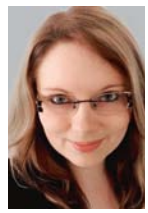
Tras ocho horas de sueño, 13 de los participantes tuvieron una experiencia «¡eureka!»: descubrieron el patrón oculto en las series de números. Del grupo de control, cuyos miembros se mantuvieron despiertos durante las ocho horas, solo lo consiguieron cinco. Para asegurarse de que esas cifras no se debían al cansancio de los participantes que no habían pegado ojo, los investigadores les entregaron el test en diferentes momentos del día. El resultado fue siempre el mismo.

Científicos de la Universidad de California en San Diego han investigado el efecto positivo que ejerce dormir sobre la creatividad. Según han hallado, sobre todo la fase de movimientos oculares rápidos o REM, durante la que soñamos, fomenta la producción de ideas. Los investigadores sugieren que, en dicha etapa de la ensoñación, determinadas regiones cerebrales que por lo general controlan nuestros impulsos (entre ellas la corteza prefrontal) se desconectan. En ese período, nuestro cerebro combina pensamientos e informaciones entre sí de un modo que quizá nunca relacionaríamos en estado de vigilia. De esta manera, concluyen, solucionamos algunos problemas mejor cuando dormimos.

De vuelta a la niñez

Cuando los niños juegan entre sí les resulta fácil desprenderse de las ideas preconcebidas. Una pala se transforma en espada y una valla en una muralla. Investigadores de la Universidad estatal de Dakota del Norte han descubierto que a los adultos también les sienta bien ver el mundo de vez en cuando con la mirada de un niño. En un experimento pidieron a una parte de sus probandos que rumiaran sobre cómo pasarían un día sin colegio si tuvieran de nuevo siete años. Al finalizar, los sujetos puntuaron mejor en una prueba de creatividad.

«Child's play: Facilitating the originality of creative output by a priming manipulation». D. L. Zabelina y M. D. Robinson en *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, vol. 4, págs. 57-65, 2010



LA AUTORA

Daniela Zeibig es periodista científica.

OLIVER WEISS

«Al comienzo de cada creación siento el deseo de vivir una historia en un juego, sea sacada de una novela, de la vida cotidiana o de la historia de la humanidad. Cuanto más fuerte es ese deseo, mayores resultan las posibilidades de asociaciones que conducen a ideas y avanzan el desarrollo. Es probable que ello suceda en todo proceso creativo. Cuanta más pasión contenga el deseo de crear, tanto más exitoso será el proceso creativo, trátese de escribir, pintar o desarrollar juegos»

—Klaus Teuber, autor de juegos. Ha desarrollado, entre otros, Los colonos de Catán, un ya clásico juego de mesa.

5. Desconecte

Muchas personas tienden a quebrarse la cabeza durante horas cuando se encuentran frente a un problema, en apariencia, irresoluble. Podría resultarles de mayor provecho permitirse una pausa. Un estudio de la Universidad de Sídney demostró que los tiempos de descanso cortos favorecen la creatividad. Los investigadores solicitaron a estudiantes de psicología que pensaran posibles usos de una hoja de papel. Una parte de los probandos tenía permiso para hacer una breve pausa; los demás, mientras tanto, seguían trabajando. ¿Resultado? Los sujetos que gozaron de un intermedio presentaron más ideas.

No obstante, la clave se hallaba en la actividad a la que habían dedicado el breve tiempo libre. Los participantes que se entretuvieron con una tarea completamente diferente a la de pensar en los usos de una hoja de papel puntuaron mejor que aquellos que llevaron a cabo una prueba de asociación bastante similar a la propuesta al inicio. Este podría ser el motivo por el que con frecuencia las mejores ideas brotan justo cuando estamos en otros quehaceres (bajo la ducha o mientras desayunamos).

Un buen sistema para desconectar puede consistir en el ejercicio físico. Marily Oppezzo y Daniel Schwartz, de la Universidad Stanford, comprobaron en 2014, a través de cuatro experimentos, que correr espabilaba la creatividad. En uno de los ensayos, los participantes debían resolver una prueba de creatividad bien sentados o bien mientras se movían sobre una cinta de correr. Los probandos «deportistas» obtuvieron mejores resultados que los sedentarios.

Nuevo consejo: si ve que no avanza, evite forzar la solución. Mejor cambie de tarea o dé un pequeño paseo por el parque durante la pausa para el almuerzo.

6. Olvídese de la tormenta de ideas

Hace unos setenta años, Alex F. Osborn (1888-1966), fundador de una empresa de publicidad, descubrió un procedimiento para generar soluciones que ha gozado de gran popularidad hasta hoy: la tormenta de ideas (*brainstorming*). En pequeños grupos de trabajo, cada participante expone todas las ocurrencias posibles que le vengan a la cabeza sobre un tema concreto. Mas, con una limitación: están prohibidas las críticas. Osborn sostenía que el miedo a una retroalimentación negativa podía obstaculizar la asociación libre de ideas, lo que conducía a que las personas se quedaran para sí las mejores propuestas.

El método de Osborn no tardó en encontrar adeptos dentro del mundo de la economía. Sin embargo, pronto surgieron dudas sobre su funcionamiento. Numerosos estudios han revelado que los equipos que practican la tormenta de ideas producen un número menor de buenas propuestas que la misma cantidad de personas pensando en solitario. Dicho a modo de fórmula: el grupo rinde menos que la suma de sus miembros.

La psicóloga Charlan Nemeth, de la Universidad de California en Berkeley, sospecha que precisamente la prohibición de criticar otras ideas debilita la estrategia, ya que discutir de forma abierta las ocurrencias podría favorecer el flujo de ideas o incluso aumentarlas. En 2004, junto con otros investigadores de la misma universidad, Nemeth comprobó su hipótesis. Planteó a una serie de voluntarios la siguiente cuestión: «¿Cuál es la mejor forma de evitar los atascos en la bahía de San Francisco?».

Divididos en grupos de cinco personas, los participantes disponían de 20 minutos para desarrollar tantas

soluciones como les fuera posible. Algunos equipos emplearon la tormenta de ideas clásica (incluida la prohibición de criticar); otros, por el contrario, debatían las ideas y criticaban las propuestas que no les parecían adecuadas. Los demás grupos no recibieron instrucciones concretas para operar.

Los que habían usado el método de la tormenta de ideas apenas puntuaron mejor que los que buscaron soluciones sin basarse para ello en una estrategia determinada. En comparación, los grupos a los que se había recalcado que criticaran las propuestas que no les parecían adecuadas obtuvieron mejores resultados. Según concluyó Nemeth, la retroalimentación inmediata no daña el proceso creativo; al contrario, incluso lo alienta.

Otro modo de aumentar el rendimiento creativo de un equipo es estableciendo colaboraciones puntuales con personas externas. Nemeth pidió a sus probandos que llevaran a cabo una tormenta de ideas dos veces consecutivas sobre temas distintos. Una parte de los sujetos debían cambiar de grupo entre medias. La psicóloga comprobó que los grupos de nueva creación generaban un mayor número de ideas y más originales.

Brian Uzzi, sociólogo de la Universidad Noroccidental, constató un fenómeno similar al analizar los procesos de creación de los musicales de Broadway entre 1945 y 1989. Basó su estudio en una pregunta concreta: ¿qué equipos habían concebido las creaciones escénicas más exitosas, los formados por profesionales con una gran amistad o los compuestos por especialistas que no se conocían de nada?

Venció el término medio. Los espectáculos de Broadway creados por equipos de viejos amigos e individuos recién llegados obtuvieron más del doble de éxito que los musicales ideados por equipos cuyos miembros ya se conocían muy bien de antes o que apenas se conocían entre sí. En concreto, cuando los creadores no se conocían entre sí presentaban a menudo problemas a la hora de intercambiar ideas. Si, por el contrario, su relación era estrecha, pensaban de manera muy parecida, por lo que escaseaban las ideas originales y, en consecuencia, las producciones musicales resultaban menos exitosas.

Si quiere ser creativo trabajando con otras personas, muéstrese abierto a las críticas. Llevar aire fresco con regularidad a su equipo le permitirá obtener, a cambio, ideas también frescas.

7. No hacen falta medios

Cuanto mejor entiendan los científicos cómo funciona nuestro pensamiento creativo, más imaginativos serán los intentos para hallar recursos que lo aumenten. Hoy en día goza de gran popularidad la estimulación magnética transcraneal (EMT), técnica que inhibe, con rapidez y mediante potentes campos magnéticos, la actividad de determinadas áreas cerebrales (la corteza prefrontal, entre ellas). De hecho, la EMT ha propiciado inesperados impulsos creativos en algunas personas. Así, en el laboratorio, unos sujetos se convirtieron en geniales artistas o escritores al poco tiempo de aplicarles dicha técnica.

No obstante, prescindiendo de que no podemos llevar a cuestas un gigantesco aparato de impulsos magnéticos a diario en nuestra vida laboral o social, los investigadores saben que, al fin y al cabo, la creatividad constituye una capacidad del cerebro en su conjunto. Dicho con otras palabras, un cambio en la actividad neuronal solo produce un efecto limitado.

Con el fin de seguir la pista a nuestros centros cerebrales para la creatividad, Arne Dietrich y Riam Kanso, de la Universidad Americana de Beirut, analizaron en 2010 un total de 63 estudios llevados a cabo mediante técnicas de neuroimagen. Los resultados que recopilaron eran tan variados que llegaron a la conclusión de que no puede hablarse de un circuito clave para las ideas en el cerebro humano. Antes bien, señalan los autores, existe una serie de regiones responsables para la aparición de propuestas originales cuya activación depende, entre otros factores, del estilo de pensamiento que estemos empleando en ese momento.

Puede que activar o silenciar áreas cerebrales concretas permita obtener un efecto inmediato, pero una bobina electromagnética no nos va a extraer una idea genial de la cabeza. Por otra parte, la actividad de nuestro cerebro se deja influir con métodos más sencillos, como los que hemos venido comentando hasta aquí. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 70

PARA SABER MÁS

A review of EEG, ERP, and neuroimaging studies of creativity and insight. A. Dietrich y R. Kanso en *Psychological Bulletin*, vol. 136, págs. 822-848, 2010.

Innovation relies on the obscure: A key to overcoming the classic problem of functional fixedness. T. McCaffrey en *Psychological Science*, vol. 23, págs. 215-218, 2012.

Give your ideas some legs: The positive effect of walking on creative thinking. M. Oppezzo y D. L. Schwartz en *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10.1037/a0036577, 2014.

Imagine! Wie das kreative Gehirn funktioniert. J. Lehrer. C. H. Beck, Múnich, 2014.

EN NUESTRO ARCHIVO

Reflexión en grupo. Wolfgang Stroebe y Bernard Nijstad en *MyC* n.º 5, 2003.

Creatividad. Ulrich Kraft, *en este mismo número*.

Corriente continua para la creatividad. A. W. Snyder, S. Ellwood y R. P. Chi, *en este mismo número*.

PSICOLOGÍA ¿Qué es la creatividad? En buena aproximación, la capacidad de combinar elementos de inspiración tomados de dominios diversos y distantes

Arte y cognición

NATHALIE BONNARDEL, TODD LUBART Y ÉVELYNE MARMÈCHE

Un equipo de investigadores de la Sociedad Dow lleva varias semanas ensayando diversos productos químicos para el revestimiento y la protección de parabrisas de los aviones, tratando de mejorar su resistencia a las partículas del aire. Cierto día aplican la «sustancia 401» y miden la desviación de la luz provocada por el parabrisas, con el fin de averiguar si se corre riesgo de que los pilotos perciban imágenes deformadas. Se percatan entonces, consternados, de que ya no pueden despegar del parabrisas el equipo de medida que han utilizado, muy costoso. Tras varios intentos fallidos, consultan a Harry Coover, el responsable. Le explican la situación y su temor de haber dejado inservible un equipo tan caro.

Por fortuna, Coover tiene otro punto de vista sobre el ensayo con la sustancia 401: es probable que el equipo de medida de refracción de la luz haya quedado destruido, pero se ha descubierto el adhesivo más fuerte que se conoce, capaz de unir metal y vidrio. Se trata, en efecto, del

GETTY IMAGES / EVGENIY SKRIPNICHENKO / ISTOCK

descubrimiento del pegamento Super Glue. Como describe Todd Lubart en su *Psychologie de la créativité*, el departamento de química de la Sociedad Dow se dedicó, desde entonces, a la producción de cola, y abandonó la industria de parabrisas.

La creatividad se funda, sobre todo, en la capacidad para adoptar un punto de vista distinto. Se trata, como vamos a ver, de no quedarse en las sendas trilladas, ni aceptar sin más los fracasos, sino de examinarlos desde un ángulo distinto. Es necesario siempre desarrollar y privilegiar la flexibilidad mental. La creatividad es la aptitud para abordar un objeto o una idea desde ángulos diferentes; es también la capacidad de desprenderse de una primera idea inicial para explorar nuevas sendas. Como tal flexibilidad tiene poco de natural, resulta útil desarrollarla.

La flexibilidad mental

Dos de las autoras (Nathalie Bonnardel y Évelyne Marmèche) y sus colaboradores hemos tratado de comprender la «trayectoria» mental de personas encargadas de crear nuevos objetos, en este caso, muebles de diseño. A tal fin, recurrimos a estudiantes matriculados en escuelas de diseño y a profesionales del campo. Les solicitamos la ideación de un asiento que cumpliera varios requisitos: «El propietario de un cibercafé parisiense ha decidido equipar el espacio reservado a los usuarios con una docena de asientos que ofrezcan una imagen de diseño contemporáneo, con la idea de atraer a una clientela joven. Los asientos solicitados deberán hacer que el usuario adopte una posición correcta cuando esté sentado, que le permita mantener la espalda recta. Los usuarios sentados harán descansar su peso sobre las rodillas, por lo que deberá existir un soporte previsto a tal fin. Los asientos deberán permitir también ciertos momentos de relajación y ofrecer la posibilidad de balanceo».

Nuestras preguntas fueron: ¿cómo iban a proceder los proyectistas (fueran estudiantes o profesionales) para crear objetos nuevos, sin perder de vista las restricciones inherentes al pliego de condiciones? ¿Quiénes iban a lograr mayor éxito? Optamos por observarles en el trabajo; les proporcionamos los folios que quisieran para bosquejar todos los diseños intermedios que se les ocurrieran, con el propósito de seguir mejor la evolución de su proyecto. Al mismo tiempo, se trataba de saber lo que ocurría en sus representaciones mentales, de ver por qué

En síntesis: Claves de la creatividad

1 La creatividad se fundamenta, sobre todo, en la capacidad para adoptar un punto de vista distinto. También son importantes la flexibilidad y la capacidad de crear analogías.

2 Existen dos fuentes principales de inspiración: las intradominio y las interdominio. Las primeras proceden del mismo dominio conceptual que el objeto de creación; las segundas son ajenas a él.

3 Al parecer, la edad y la educación, la perseverancia y la apertura a experiencias nuevas también influyen en la capacidad creativa. A nivel cerebral, la circunvolución temporal superior derecha parece ejercer una función notable en los momentos «¡eureka!».

Este asiento es innovador, pero ¿en qué es expresión de creatividad? Para que una obra sea creativa se requiere que aporte novedad y satisfaga los objetivos del creador y las exigencias de los usuarios.

LOS AUTORES

Nathalie Bonnardel enseña psicología cognitiva y ergonómica en la Universidad de Provence-Aix-Marseille I.
Todd Lubart es profesor de psicología diferencial en la Universidad René Descartes París 5.
Évelyne Marmèche es encargada de investigaciones en el CNRS, en el Laboratorio de Psicología Cognitiva de la Universidad de Provence-Aix-Marseille I.

Creatividad: un chispazo en el cerebro

Durante el proceso de creación se hace la luz sobre una solución, de la que se han desprendido las nieblas de la vaguedad y la comprensión incompleta. El ejemplo más famoso de tal fenómeno se le atribuye a Arquímedes, de quien se dice que cuando descubrió, mientras se bañaba, por qué flotan ciertos cuerpos, había salido gritando: «¡Eureka!». En la Universidad de Illinois, Mark Jung-Beeman y sus colaboradores examinaron en qué área del cerebro se produce este chispazo. Para ello distribuyeron, entre los probandos, problemas de matemáticas sencillos, cuya solución podía encontrarse bien progresivamente, tras una serie de cálculos, o bien de una sola vez, por una intuición. Los voluntarios estaban situados en un escáner y se constató que en el caso de una intuición se activaba su circunvolución temporal superior derecha. Esta región establece vínculos entre elementos de información muy distantes; por ejemplo, cuando se le pide a alguien que lea varios textos y que extraiga de ellos temas comunes. La intuición guarda relación con un instante en el que las diversas limitaciones y condiciones de un problema encajan entre sí, como las piezas de un rompecabezas.

senderos se «infiltraba» su ansia creadora. A tal fin nos servimos del método del «pensamiento en voz alta».

En este método, los participantes deben adquirir la costumbre de manifestar en voz alta las ideas que se les vayan ocurriendo. Se trata, en buena medida, de ir «pensando en voz alta». Para llegar a hacerlo de forma natural, se requiere algún entrenamiento, pues no todo el mundo lo consigue con igual facilidad. Los participantes tuvieron sesiones preparatorias para que tal proceder no les resultase perturbador.

A continuación les entregamos el enunciado y permanecimos a su lado, para registrar sus actos y palabras. Cuando empezaban a callarse les «relanzábamos» para que no se olvidasen de transmitirnos su «película interior». Pudimos así constatar que las fuentes de inspiración evocadas por los probandos eran muy diversas. Mencionaban, por ejemplo, objetos pertenecientes a su entorno cotidiano, como una mecedora (a raíz de la expresión «balancearse») o una banqueta de fotomatón (torso bien derecho). La evocación de objetos que serán fuente de inspiración pone de manifiesto un ingrediente clave en la creatividad: las analogías.

Primar las analogías

Otro aspecto determinante de la creatividad es la forma en que son tomadas en cuenta las restricciones. La capacidad para efectuar analogías mientras se tienen en cuenta las limitaciones del proyecto parece ser una constante en las actividades de creación: no basta crear algo nuevo, se exige, además, que lo creado sirva a un propósito. Tratando de ir más lejos, hemos estudiado la naturaleza de las analogías que favorecen la creatividad.

Con ese empeño, constituimos dos grupos. En uno de ellos, los participantes tenían plena libertad para proceder como quisieran; al otro le sugerimos posibles fuentes de inspiración. Estas sugerencias adoptaban la forma de representaciones gráficas o de enunciados verbales. En el caso de las representaciones gráficas se mostraba a los sujetos, por ejemplo, una silla de oficina, una mecedora o incluso una posición de escalada. En el caso de los enunciados verbales, se les mencionaban las palabras «silla de oficina», «mecedora» y «posición de escalada».

Las fuentes de inspiración eran de dos tipos: unas procedían del mismo dominio conceptual que el objeto a idear (un sillón de oficina o una mecedora); otras pertenecían a dominios completamente distintos (por ejemplo, una posición de escalada, lo que incita al creador a imaginar las distintas posiciones del cuerpo en el espacio). Las fuentes procedentes del mismo dominio conceptual que el objeto que se ha de idear se denominan *fuentes intradominio*; las ajenas a él, *fuentes interdominio*.

Al examinar los dibujos y anotar lo que nos iban diciendo los participantes, fuimos comprobando que, en condiciones de inspiración libre, los creadores noveles se inspiraban sobre todo en fuentes intradominio. El principiante tiene dificultad para alejarse de sus fuentes de inspiración; piensa sobre todo en sillas de oficina, taburetes, sillones o en diversos objetos que forman parte de la categoría de los asientos. Los creadores más experimentados efectúan algunas incursiones en otros dominios; por ejemplo, en el terreno deportivo, al evocar la postura de un esquiador. Aun así, estas incursiones son limitadas.

En el caso de que se les sugiriera a los participantes posibles fuentes de inspiración, una y otra tendencias se acentuaban: los principiantes apenas si sacaban partido de las fuentes interdominio, mientras que los más experimentados hacían uso pleno de ellas; con ello, provocaban nuevas analogías interdominio.

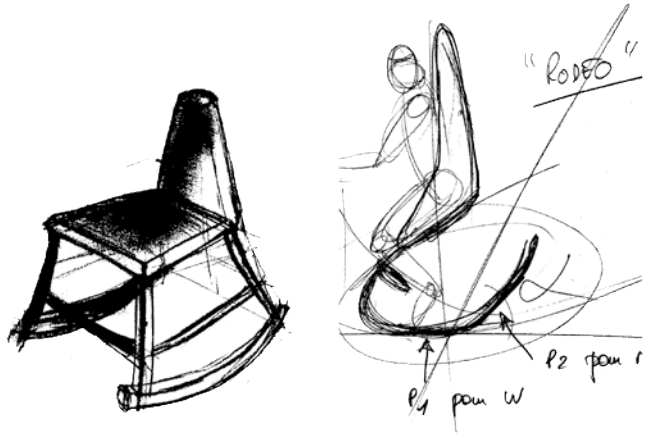
Este efecto de «bola de nieve» parece ventajoso para la creatividad. Al adquirir mayor destreza, los sujetos se encuentran también en disposición de ampliar considerablemente su espacio de búsqueda de ideas. Uno de nuestros estudios recientes ha completado estas observaciones. Las personas tienden a tratar por separado los diversos aspectos del objeto que han de idear: ¿para qué va a servir el objeto? ¿de qué está compuesto? ¿qué forma tiene? ¿Cuán cómodo es? ¿Es de aspecto atractivo o lúdico? Sin embargo, los creadores más experimentados se encuentran en situación de combinar aspectos diferentes y ponerlos de antemano en relación con el objeto que se ha de idear. La facultad creadora parece así vinculada a la capacidad para tender puentes entre el problema que se ha de resolver y la formulación de analogías.

En vista de los datos anteriores se podría pensar que, para adquirir creatividad, se impone acicatear sin tregua a la imaginación para hacerla salir de su campo de inspi-

Método y creatividad

¿Cómo puede saberse si un artista, sea principiante o experimentado, saca partido de una analogía? ¿Cómo averiguar si bebe, sobre todo, de fuentes de inspiración pertenecientes al mismo dominio que el objeto que se ha de idear, es decir, de fuentes intradominio (por ejemplo, al pensar en una mecedora si se trata de idear una silla que permita el balanceo) o surgidas en un dominio diferente, es decir, de fuentes interdominio (pensando, por ejemplo, en un esquiador para imaginar cómo se sentará el usuario en una silla)? Nuestro método consistió en recoger a la vez las verbalizaciones de los participantes (a quienes les pedimos que fueran diciendo todo cuanto se les pasara por la cabeza, incluida la descripción verbal de las fuentes de inspiración que les vinieran a la mente), y sus bocetos intermedios. Lo hicimos en etapas sucesivas, a través de las cuales el proyecto iba adquiriendo forma. Vemos, a la derecha, dos bocetos donde se aprecia, en uno, una analogía intradominio (*a*), y en el otro, una analogía interdominio (*b*). A continuación reproducimos las «verbalizaciones» de los participantes en su versión original, espontánea.

_A_. Esbozo de la mecedora
Analogía: con el mismo dominio que el objeto que se ha de idear (analogía intradominio)
Verbalización: «Yo empezaría de buena gana con una historia de caballito de juguete, y después habrá que buscar formas de respaldos de asiento. En principio, va a ser un poco así. La perspectiva no es muy buena, pero lo esencial es comprender cómo va la cosa. Le vamos a poner también un poco de relleno para que sea cómoda.»



_B_. Esbozo de la posición de esquiador
Analogía: con un dominio externo al del objeto que se ha de idear (analogía interdominio)
Verbalización: «Uno se imagina en situación dinámica: en la pista de esquí. Se tiene un problema de báscula y uno se encuentra en la misma configuración. Se tendría algo con bastante de *rock and roll*. Bueno, la idea de báscula es interesante, y eso es lo que va a dar un impulso. El problema es dominar la inclinación; eso va de rodeo cantidad.»

ración inicial. Pero en nuestros experimentos, ni siquiera los creativos más experimentados se apartaban gran cosa de este campo, mientras se encontraban en situación de inspiración libre. Una ayuda externa, sea en forma de una persona o de un sistema informático que propusiera nuevas imágenes o nuevas analogías, podría resultarles útil.

Kumiyo Nakakoji y sus colegas de la Universidad de Tokio han puesto a punto un programa de ordenador que cumple esa función. El útil informático les presenta a los creadores fuentes de inspiración más o menos vinculadas al objeto que han de idear, para lo que «va picando» imágenes de un gran banco de datos. Por ejemplo, un creativo que haya de idear una silla para personas de mediana edad y ofrecerles un ambiente cálido y cercano a la naturaleza introduce estos criterios en el ordenador. En este se encuentran almacenadas imágenes previamente valoradas por expertos, que han atribuido determinadas características a cada una. Una flor está asociada al concepto de naturaleza, y el rojo, color cálido, a la noción de calor. El ordenador le muestra al creativo una rosa roja. ¿Se inspirará en ella para crear un sillón en forma de pétalo, tapizado en tonos anaranjados o rojos? Están previstas investigaciones destinadas a evaluar el impacto real de este sistema sobre la creatividad.

Los lectores atentos seguramente se hayan percatado de que en los experimentos aquí mencionados no se ha «medido» la creatividad. Hemos llegado a nuestras conclusiones analizando los bocetos y las verbalizaciones de los participantes sobre las nuevas fuentes de inspiración que se les iban ocurriendo. Pudimos apreciar así en qué grado sacaban partido de las analogías sugeridas, porque los esbozos intermedios dejasen entrever estas analogías o porque así nos las confiasen a través de sus verbalizaciones. Se van a realizar estudios complementarios para determinar hasta qué punto se obtiene un resultado más «original» al tomar en consideración estas analogías.

¿Es posible evaluar la creatividad?

Resulta posible, en efecto, evaluar el aspecto creativo de una producción. Existe una técnica, llamada «de evaluación consensual», preparada en los años ochenta del pasado siglo por Teresa Amabile. Este protocolo de evaluación consiste en someter las producciones creativas a diversos jueces, expertos o no en el dominio considerado, con el fin de que valoren y gradúen la creatividad de dichos trabajos. Por lo general, esta evaluación de la creatividad se efectúa en una escala de siete grados, que van desde «escasamente original» hasta «sumamente creativo».

Los jueces han de comparar las notas de creatividad de las producciones que les son presentadas. La nota de creatividad de una producción dada se determina entonces

promediando las notas individualmente otorgadas por los jueces. Es necesario asegurarse de antemano de que las notas atribuidas por los jueces son homogéneas, pues si propusieran puntuaciones muy dispares para cada producción, la media de sus puntuaciones carecería de sentido. Suponiendo una aceptable concordancia entre los jueces, como sucede a menudo, la nota media de creatividad de las producciones puede ser merecedora de consideración.

Diversos autores han aplicado este método y acto seguido les han pedido a los jueces que justificasen las puntuaciones emitidas. De este modo ha salido a la luz que las obras más originales son calificadas como «nuevas» y «adaptadas» a los requisitos de su producción. Cuando se trata de un proyecto de diseño como el mencionado aquí, cabe evaluar su adaptación a las condiciones de producción. Ahora bien, en el campo artístico, ¿qué es una producción adaptada?

Existen *a priori* dos puntos de vista para juzgar la faceta «adaptación» de una obra: el de su creador y el del público. El grado de satisfacción del artista corresponde al grado en que su obra se adapta a lo pedido, juzgado según sus propios criterios.

Desde el punto de vista del público, se consideran adaptadas a su tiempo las obras que son apreciadas en una época y en una cultura determinadas. En tal caso, se trata de una obra que es, a la vez, novedosa y grata. No ocurría en las obras de Vincent van Gogh en el tiempo en que vieron el día. Hoy son tenidas por originales y creativas, pero no así ayer. Seguimos, en el presente, faltos de un criterio universal de creatividad.

¿Cómo se logra la creatividad?

Si dispone usted de facilidad para las asociaciones de ideas y, al mismo tiempo, de disciplina para seguir fielmente las condiciones que restringen un proyecto, podrá poner en práctica dos procesos indispensables para la creación: la ideación de analogías y la gestión de restricciones. Se trata de factores cognitivos, a los cuales, según uno de los autores (Lubart), es necesario añadir otros factores, en los que se agrupan la personalidad, la motivación, las emociones y el contexto ambiental. Por último, los grandes creadores suelen estar muy convencidos de que lo que hacen reviste máximo interés y son personas muy perseverantes; están dispuestos a correr riesgos y se muestran abiertos a experiencias nuevas.

Howard Gardner ha analizado las vidas de grandes creadores, sea de ideas o de corrientes artísticas, como Gandhi, Einstein, Freud o Picasso. Gardner ha señalado que todos estos personajes han empezado por adquirir, a lo largo de un período de una decena de años, por término medio, sólidos conocimientos en un campo (científico, artístico, político), antes de efectuar un trabajo creativo. Picasso, por ejemplo, frecuentó la Escuela de Bellas Artes antes de que llegase a convencerse de que los maestros no estaban a su altura, y empezase a buscar fuentes de inspiración en los maestros del pasado.

También la edad, la educación y la inteligencia pueden desempeñar su papel. En los años ochenta, Dean Simonton, de la Universidad de California, procedió a evaluar la productividad de individuos con reputación de ser creativos en diversas especialidades (de investigación en matemáticas, en historia, en filosofía) y dedujo que la productividad aumenta a partir de los 20 años, para alcanzar, por término medio, un máximo en torno a los 40 años. Existen discrepancias, según el campo de que se trate. En matemáticas, el punto culminante ronda en torno a los 30 años. En historia y en filosofía, alrededor de los 50. Immanuel Kant escribió su *Crítica de la razón pura* a los 57 años.

También la educación podría tener importancia. Los padres autoritarios, que imponen a sus hijos reglas estrictas de las que no cabe desviación, frenan su creatividad. De igual modo, si los padres no imponen restricción alguna, el niño tampoco desarrollará fuertes dotes de creación. Una educación que proponga reglas de conducta capaces de tolerar excepciones parece ser la más favorable para la creatividad.

¿Existe alguna relación entre la creatividad y el cociente intelectual? El primero se valora mediante tests de capacidades intelectuales, mientras que la creatividad es valorada mediante pruebas de pensamiento divergente, en las cuales los probandos han de multiplicar las respuestas posibles. Se les pide, por ejemplo, que piensen en una caja de cartón y que digan todos los posibles usos que sean capaces de imaginar. Resulta que la creatividad aumenta con el cociente intelectual, en tanto este sea menor que 120. A partir de ahí, el vínculo entre estas dos variables desaparece, siendo necesario contar con cualidades como la perseverancia y la apertura a experiencias nuevas. En todo caso, la influencia del cociente intelectual sobre la creatividad es todavía objeto de debate; de momento, se podría conservar la idea de que la persona que desee ser creativa debe pensar en salir de su campo de inspiración espontáneo. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 18

© *Cerveau & Psycho*

PARA SABER MÁS

Les formes de la créativité. H. Gardner. Editions Odile Jacob, 2001.

Psychologie de la créativité. T. Lubart, C. Mouchiroud, S. Tordjman y F. Zenasni. Ediciones Armand Colin, 2003.

Evocation processes by novice and expert designers: Towards stimulating analogical thinking. N. Bonnardel y E. Marmèche en *Creativity and Innovation Management*, vol. 13, n.º 3, pág. 176, 2004.

Towards supporting evocation processes in creative design: A cognitive approach. N. Bonnardel y E. Marmèche en *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 63, págs. 442-435, 2005.

NEUROBIOLOGÍA La dopamina contribuye a la creatividad. Algunas personas con párkinson despliegan un impulso creativo asombroso como efecto del tratamiento farmacológico que reciben a fin de paliar la escasez dopaminérgica en su cerebro

El neurotransmisor de la inspiración

PATRICIA THIVISSEN

Empezó pintando paisajes que recuerdan a las obras de Vincent van Gogh; sus colores vivos y pinceladas uniformes atraen al espectador. Más tarde se decantó por crear cuadros abstractos, de tonalidades oscuras y trazos rectos y nítidos. No obstante, su escritura apenas resulta legible. Solo cuando compone obras pictóricas, su mano diestra deja de temblar y fluye armoniosamente por el lienzo.

En 2006, el neurólogo Anjan Chatterjee, de la Universidad de Pensilvania, describió este curioso caso. El paciente, un hombre de 68 años, trabajaba como diseñador gráfico. Hasta entonces había pintado más bien poco. En 1992 se le diagnosticó la enfermedad de Parkinson. Se quejaba de temblores y rigidez en el brazo derecho. Los médicos le trataron con diversos medicamentos: levodopa (un precursor del neurotransmisor dopamina) y otros fármacos que contenían agonistas de la dopamina (sustancias que estimulan los receptores de dicho neurotransmisor).

En 2001, por recomendación del psicólogo, este individuo comenzó a pintar con el fin de combatir su depresión. Con el tiempo, la pintura se convirtió en una auténtica obsesión: produjo centenares de obras en pocos años y se vio impulsado, como nunca antes, a crear; incluso pintaba varios cuadros a la vez, hasta el punto de que su ritmo de sueño se vio alterado: a primera hora de la mañana ya se plantaba ante el caballete. CSD, así su seudónimo, es solo uno de los muchos afectados de párkinson que han aportado obras creativas en el transcurso de su enfermedad.

Ansia de pintar

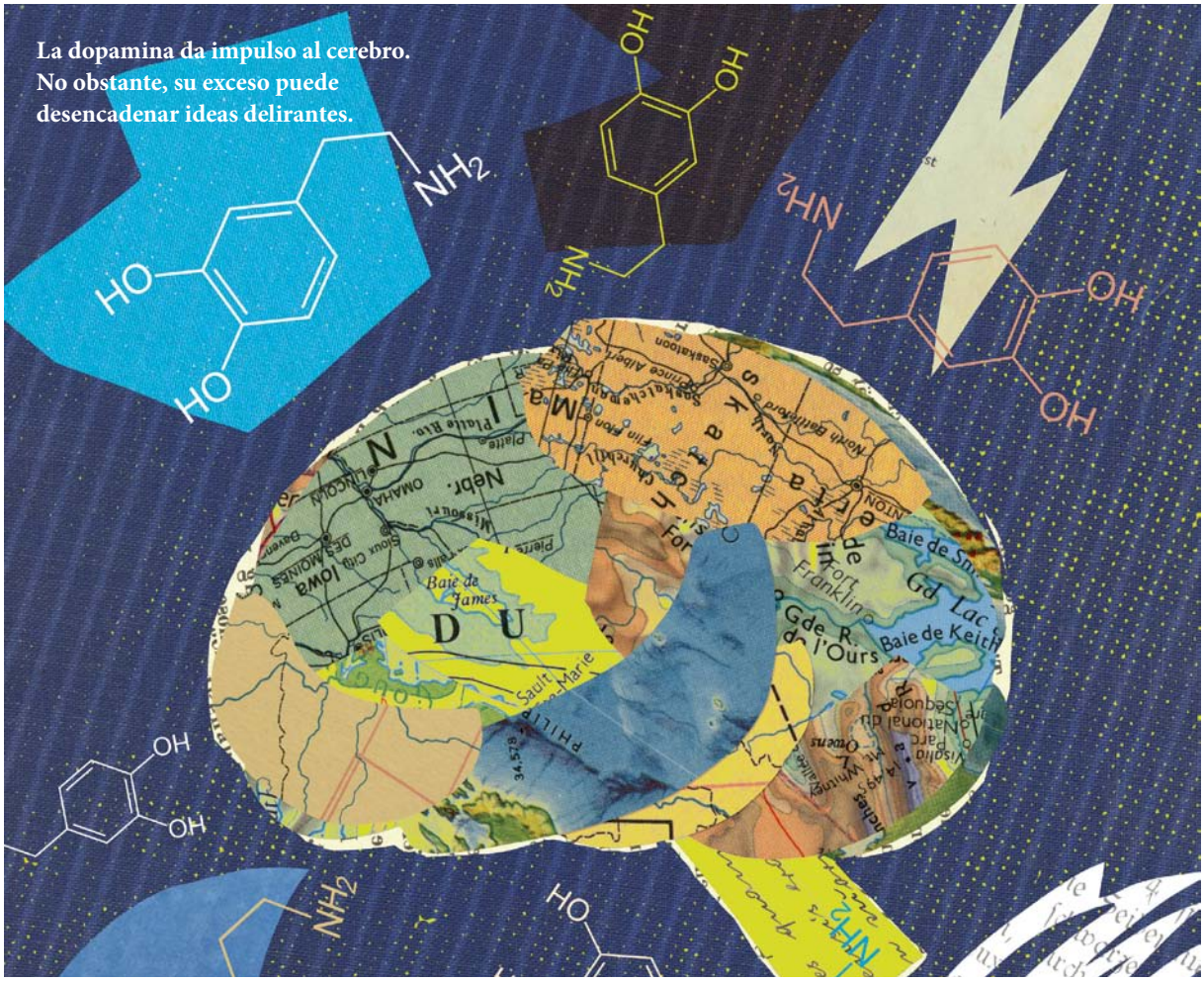
Jaime Kulisevsky y sus colaboradores de la Universidad Autónoma de Barcelona publicaron un caso similar en

En síntesis: Impulso creador

1 Las personas con la enfermedad de Parkinson que reciben una terapia de restitución de dopamina despliegan, de repente, un afán creador y artístico.

2 La creatividad de las personas sanas también depende de las vías señalizadoras de dopamina en el cerebro.

3 Al parecer, la dopamina aumenta la flexibilidad para crear y la motivación para expresar la creatividad a través del arte.



La dopamina da impulso al cerebro. No obstante, su exceso puede desencadenar ideas delirantes.

OLIVER WEISS

2009. Un paciente con la dolencia de Parkinson y aficionado a la pintura desarrolló, bajo la influencia de la medicación, un nuevo y fructífero estilo impresionista: sus cuadros le reportaron un gran éxito económico. El impulso creativo de este sujeto llegó a tal extremo que, para desgracia de su familia, al final solo le interesaba esa faceta de su vida: pintaba a todas horas; incluso por la noche.

¿Contribuyen estas personas al conocimiento de las raíces fisiológicas de la creatividad? Se conocen otros casos parecidos, aunque presentan formas de expresión artística distintas. Según informaron Anette Schrag y Michael Trimble, del Colegio Universitario de Londres, un hombre de 55 años y con la enfermedad de Parkinson empezó a escribir poesía por primera vez en su vida pocos meses después de que los médicos trataran su patología con levodopa y un agonista de la dopamina. Incluso ganó el concurso anual de la Asociación Internacional de Poetas y publicó sus composiciones en periódicos y revistas.

No obstante, tuvo que pagar un precio por esta creatividad rebosante: el nuevo poeta se comportaba de forma cada vez más extraña. Diseminaba ideas de grandiosidad, sufría delirios paranoides, hablaba por los codos y se mostraba irritable y nervioso. Es probable que una automedicación excesiva motivara su ingreso en el hospital.

En 2011, unos médicos franceses comunicaron el caso de un paciente con parkinsonismo quien, desde cero, empezó a escribir libros. Ganó también un premio de literatura y, asimismo, acabó con alteraciones conductuales que obligaron a los facultativos a reducir la dosis de la medicación que recibía. Tras esa medida, su talento literario desapareció.

¿Tan solo un síntoma?

Se sospecha que los brotes de creatividad, así como la obsesión por crear, en las personas con párkinson se deben al tratamiento farmacológico. De hecho, se conoce un trastorno que aparece una y otra vez durante el

LA AUTORA

Patricia Thivissen es periodista y estudia psicología.

Se han dado casos de pacientes con párkinson que, además de una creatividad rebosante, han presentado una conducta cada vez más extraña

tratamiento de restitución con dopamina: el síndrome de desregulación de la dopamina (SDD). La causa de esta alteración en el control de los impulsos suele radicar en una dosificación excesiva del medicamento. Los afectados muestran una conducta desmedida: empiezan a jugar de forma impulsiva, experimentan adicción a las compras o al sexo, o un impulso irrefrenable a coleccionar objetos. ¿Podrían estas rachas creativas ser un síntoma más de la enfermedad?

Las personas creativas que sufren párkinson no presentan necesariamente trastornos del control de los impulsos. En 2012, Margherita Canesi, neuróloga del Centro Parkinson del Instituto de Perfeccionamiento de Milán, investigó si la creatividad de ciertos pacientes podría reflejar un talento creativo interno oculto hasta ese instante. Su equipo examinó a 36 pacientes con parkinsonismo; de estos, la mitad había desplegado inclinaciones artísticas durante su enfermedad.

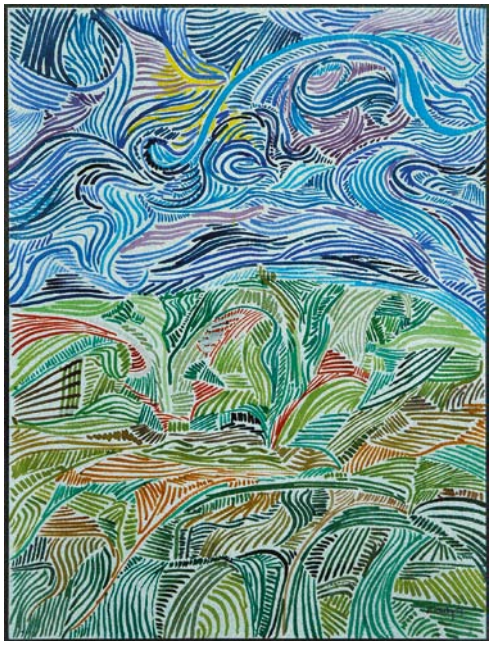
Aunque algunos de dichos sujetos manifestaban signos de una conducta sexual compulsiva, adicción a las compras o ludopatía, ambos grupos, en conjunto, no se diferenciaban entre sí. Los resultados no revelaron ninguna relación entre la actividad creativa emergente, la impulsividad y los trastornos del control de los impulsos, concluyeron los investigadores.

Todos los probandos resolvieron, asimismo, una prueba que valoraba diferentes aspectos de la creatividad. Los científicos descubrieron un dato que les sorprendió: los pacientes con dotes artísticas no puntuaban mejor que los sujetos sanos de control. En cambio, los pacientes que no practicaban actividades artísticas obtenían una puntuación por debajo del promedio. Es probable que los «artistas» respondieran de forma más sensible a la medicación. De esta manera, el tratamiento de restitución con dopamina normalizaría, en su caso, la capacidad creativa, apunta Canesi. Por otro lado, la estimulación mediante medicamentos del sistema de recompensa del cerebro (que depende de la dopamina) proporcionaría a los pacientes creativos un empuje de motivación adicional, por lo que el trabajo artístico les resultaría más gratificante.

Numerosos estudios confirman el efecto de la dopamina sobre la creatividad. Según explica Alice Flaherty, de la Escuela de Medicina de Harvard, dicho neurotransmisor mejora la memoria operativa, lo cual facilita la creación de asociaciones mentales, requisito importante para la creación.

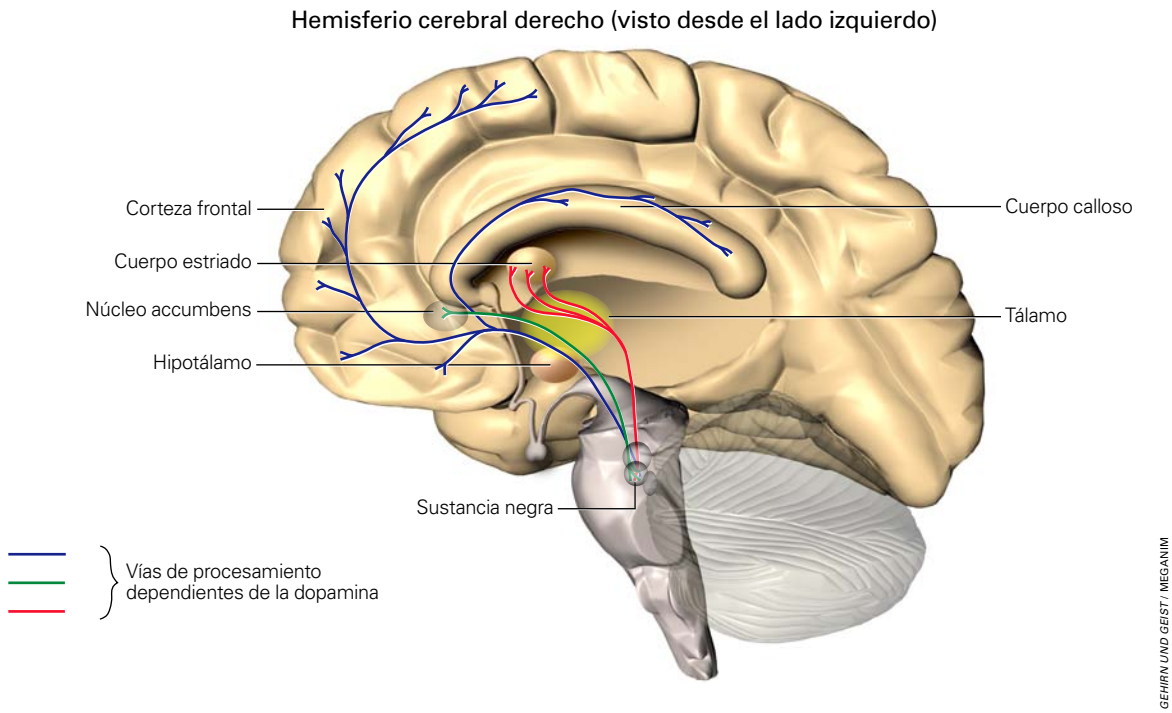
Con todo, ¿puede considerarse la dopamina el neurotransmisor de la creatividad por antonomasia? Si bien parece que la dopamina favorece el pensamiento creativo en varios ámbitos, la intensidad depende de la dotación genética de cada uno, constató en 2010 el grupo de Fredrik Ullén, del Instituto Karolinska de Estocolmo. Examinaron esta relación en 14 individuos sanos.

Los investigadores partían del supuesto de que los valores más altos en la prueba de creatividad dependían de la expresión de ciertos receptores de la dopamina en el tálamo, estructura esta que forma parte del diencéfalo. Dicha región cerebral se conoce también como «puerta



CORTESÍA DE ANJAN CHATTERJEE

Estos cuadros espectaculares los pintó un paciente de párkinson durante su enfermedad. Los científicos especulan con la posibilidad de que el tratamiento de restitución de dopamina alienta el impulso creativo en estas personas.



¿Qué función desempeña la dopamina en el párkinson y la esquizofrenia?

En personas que sufren la enfermedad de Parkinson se destruyen células de la sustancia negra que producen dopamina. Para contrarrestar tal pérdida, los afectados reciben fármacos que estimulan de nuevo la transmisión de la señal dopamínica. Entre estos medicamentos se encuentran la levodopa, un precursor de la dopamina, y los agonistas de la dopamina, que actúan de la misma manera que la dopamina sobre los receptores. Ello reduce, entre otros, los problemas de control de los movimientos (*líneas rojas*).

La esquizofrenia, en cambio, se manifiesta de múltiples maneras. En su génesis intervienen numerosos factores, algunos de naturaleza psicosocial.

Los síntomas psicóticos obedecen, por un lado, a una transmisión dopaminérgica hiperactiva desde el mesencéfalo hasta el sistema límbico (*verde*). Otros síntomas pueden relacionarse con una menor transmisión dopaminérgica hacia la corteza cerebral (*violeta*).

La carencia de receptores inhibidores de la dopamina en el tálamo (puerta de la consciencia) reduce de tal modo esta función de filtro que los sujetos esquizofrénicos sufren alucinaciones y trastornos del pensamiento. En cambio, en las personas sanas, una menor densidad de receptores aumenta la flexibilidad a la hora de pensar y tener ideas.

de la consciencia», puesto que filtra los estímulos que afluyen al cerebro. Solicitaron a los probandos que resolvieran un test de inteligencia y otro sobre pensamiento divergente, el cual describe la capacidad creativa para buscar el mayor número posible de alternativas y producir ideas nuevas para resolver un problema.

Mediante tomografía por emisión de positrones y un marcador radiactivo, los investigadores visualizaron los receptores de dopamina del tálamo de los participantes. Confirmaron su hipótesis: cuantos menos receptores D_2 inhibitorios existían, mejor era el pensamiento divergente. Los resultados revelaron, asimismo, que este último no tiene nada que ver con la inteligencia.

En cambio, la transición del pensamiento divergente hacia fantasías desbordantes podría ser fluida en los trastornos psíquicos, ya que la capacidad de los receptores talámicos para unirse a la dopamina influye también en las ideas delirantes y alucinaciones de las personas aquejadas de esquizofrenia.

«La densidad reducida de receptores D_2 en el tálamo merma, con toda probabilidad, la función de filtro de las señales nerviosas de esta región cerebral y determina, en consecuencia, una mayor afluencia de información», apunta Ullén. De este modo, el cerebro filtraría y regularía peor las informaciones que le llegan del exterior y, al mismo tiempo, aumentaría la excitación de las regiones corticales.

Ello facilitaría, por un lado, combinar de manera flexible la activación de las distintas formas de pensamiento; por otro, fomentaría la aparición de alucinaciones y

WIKIMEDIA COMMONS / S. JAEHNICHEN / CC-BY-SA-3.0

La distribución de ciertos receptores de la dopamina en el cerebro puede repercutir en la creatividad. La imagen muestra un modelo de la estructura de un receptor de la familia D2.

trastornos ideatorios en las personas con enfermedades psicológicas. El mito sobre la proximidad entre el genio y el delirio recibe un nuevo impulso con el estudio de Ullén. O, expresado con sus propias palabras: «Es más fácil ver más allá del borde del plato si este se encuentra agrietado».

Un amplio estudio corroboró esta tesis en 2011. El grupo de Simon Kyaga, también del Instituto Karolinska, evaluó los datos de 300.000 personas que habían sido tratadas entre 1973 y 2003 debido a esquizofrenia, trastorno bipolar o depresión. El objeto del estudio consistió en averiguar si estos sujetos o sus familiares trabajaban en algún campo creativo, como la escritura, la fotografía, la pintura o, incluso, la investigación.

Herencia familiar

Al analizar los datos, se comprobó que las personas con esquizofrenia y las que tenían trastorno bipolar realizaban trabajos creativos con una frecuencia superior a la media. No solo ellos, también sus familiares. En la depresión unipolar no se registró esa relación. Curiosamente, cuanto más emparentados estaban los familiares con el enfermo, más se aproximaba su ocupación a la rama creativa. En cambio, la concordancia con hermanastros resultaba menor, a pesar de compartir el entorno familiar.

¿Puede ser este el motivo por el que la evolución no haya erradicado ciertos trastornos psiquiátricos en el curso de la historia de la humanidad? Un componente genético que, pongamos por caso, aumentara una tendencia a la esquizofrenia, a la par que una propensión a la creatividad, no entrañaría solo inconvenientes; al contrario, quien no enfermara resultaría beneficiado. La riqueza de ideas ayudaría, con toda probabilidad, a la búsqueda de pareja o de alimento.

En la actualidad, el pensamiento y las acciones creativas representan un requisito esencial para una vida plena, tanto en el ámbito profesional como en el del ocio. Por esta razón, Flaherty subraya la necesidad de que los médicos protejan la creatividad de los pacientes con enfermedades psíquicas o neurológicas, aunque en muchos casos resulte inevitable la medicación. Esta neuróloga experimentó en su propia piel una fase de creatividad compulsiva a finales de los años noventa, cuando murieron sus gemelos en el momento del parto. No pudo dejar de escribir, dedicación impulsiva que fructificó en su premiada obra *The midnight disease* («La enfermedad de la media noche»).

Sobre todo en las personas esquizofrénicas surge la pregunta de la dosis. Al requerir una disminución de la concentración de dopamina, muchos afectados experimentan una pérdida de la capacidad creativa, por lo que dejan de tomar la medicación en parte o por completo. «Los pacientes pueden abandonar el tratamiento solo por el miedo a esta pérdida», afirma Flaherty.

Kulisevsky explica que la línea entre una mayor calidad de vida gracias al trabajo artístico y la aparición de un comportamiento obsesivo es muy delgada, incluso para los enfermos de párkinson. La pregunta sobre el equilibrio correcto surge de forma reiterada: si los médicos reducen la dosis de fármacos, es probable que desaparezcan las capacidades artísticas recién descubiertas del afectado. ¿Qué hacer? Flaherty reclama: «No podemos rechazar la conservación médica de la creatividad por tratarse de un problema de difícil resolución, cuando la vida y el bienestar emocional de muchos pacientes dependen de ello».★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 70

PARA SABER MÁS

Art produced by a patient with Parkinson's disease. A. Chatterjee et al. en *Behavioural Neurology*, vol. 17, págs. 105-108, 2006.

Artistic productivity and creative thinking in Parkinson's disease. M. Canesi et al. en *European Journal of Neurology*, vol. 19, págs. 468-472, 2012.

The awakening of artistic creativity and Parkinson's disease. R. Inzelberg en *Behavioural Neuroscience*, vol. 127, págs. 256-261, 2013.

EN NUESTRO ARCHIVO

El desarrollo de la creatividad. Heiner Rindermann en *MyC* n.º 2, 2003.

Locos geniales. Ulrich Kraft, *en este mismo número*.

Creatividad. Ulrich Kraft, *en este mismo número*.

PSICOLOGÍA INFANTIL Algunos preescolares dibujan con gran disfrute, pero también con un primor absoluto. ¿Dónde nace su talento excepcional?

Artistas precoces

JENNIFER E. DRAKE Y ELLEN WINNER

Arkin Rai, un chiquillo de siete años, traza con sus lápices dinosaurios de un realismo exquisito. Cuando era más pequeño, a los tres años, sus dinosaurios resultaban simples y esquemáticos, pero solo un año y algunos meses después elaboró un dibujo complejo, con planos superpuestos. Una imagen de misteriosa semejanza con un famoso cuadro, este de un toro y caballos, de Pablo Picasso adulto.

En la imaginativa escena de Arkin, el cuello largo y esbelto de una bestia similar al *Apatosaurus* oscurece la visión de otros dinosaurios. Uno de ellos es *Tyrannosaurus rex* que, esbozado de perfil, con una de sus patas traseras casi oculta por la otra, produce un efecto de oclusión, técnica que la mayoría de los niños descubre hacia la edad de ocho o nueve años. Arkin, por entonces, tenía algo más de cuatro. En los meses siguientes, sus creaciones adquirieron un realismo pasmoso. Comenzó a utilizar contornos fluidos para dar volumen a las figuras. A los seis años reproducía dinosaurios en lucha o en carrera valiéndose de un repertorio de métodos avanzados para plasmar la distancia entre objetos.

Pocos adultos logran aproximarse de lejos al realismo de Arkin; quienes esto escriben admiran semejante virtuosismo técnico en un niño tan pequeño. No podemos saber si Arkin llegará a ser pintor profesional, pero sus dibujos, y los de otros niños dotados como él, nos ayudan a conocer cómo aflora el talento artístico. Examinando sus trabajos, así como las primeras composiciones de artistas ya adultos, hemos comenzado a pronosticar qué sujetos demostrarán gran creatividad visual en el futuro. Nuestros estudios pudieran asimismo contribuir a comprender cómo se alcanza la excelencia en este y en otros campos.

Un talento excepcional para el realismo pictórico a temprana edad constituye una indicación valiosa, pero no suficiente. No todos los artistas adultos dibujaban de pequeños de forma tan convincente como Arkin. Además, se están descubriendo casos de niños que, en lugar de obras realistas, crean arte no figurativo. Por nuestra parte, hemos identificado otras cinco características que, en nuestra opinión, son predictivas de la creatividad artística. Los dibujos de los artistas en ciernes suelen estar correctamente compuestos, exhiben aspectos decorativos o un rico colorido o una fuerza expresiva. Estos niños están «hambrientos» de ver obras de arte, y experimentan un enorme deseo de crear y ser originales. Por último, los artistas sobresalientes, así como quizá las personas genia-

En síntesis: Motivados a la maestría

1 Los niños con dotes artísticas ven el mundo de distinta forma que otros pequeños. Descubren técnicas avanzadas de composición pictórica años antes que la mayoría de los de su edad.

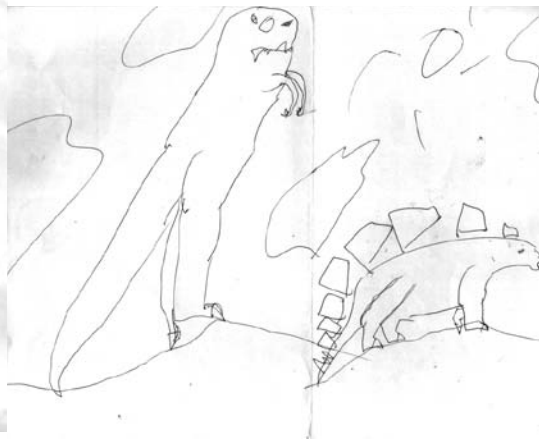
2 Estos niños precoces propenden a tener motivación propia: sienten un poderoso deseo de perfeccionar sus habilidades.

3 Los indicios tempranos de genialidad ayudan a pronosticar la tendencia a seguir, de adultos, una profesión artística.

LUCY SCHAEFFER

CORTESÍA DE DINESH RAI (*FOTO*); CORTESÍA DE ARKIN RAI (*DIBUJOS*)

3 años



4 años y 7 meses

En año y medio, Arkin Rai pasó de crear dibujos esquemáticos y abstractos (*izquierda*) a aplicar técnicas avanzadas, como la oclusión (*derecha*). Sus bocetos muestran organización en planos, escorzo y perspectiva lineal.

les en cualesquiera otros campos, no solo poseen talento innato, sino que se muestran intrínsecamente motivados de forma que otros pudieran no estarlo. Un fenómeno que hemos dado en describir como «furor de maestría».

Nacimiento de una destreza

Científicos y educadores llevan largo tiempo tratando de esclarecer cómo brotan el talento y la pericia, sea en el arte o en otros ámbitos. Numerosos investigadores han sostenido que el virtuosismo y la excelencia se pueden reducir a un trabajo duro, a unas 10.000 horas de esfuerzo continuado e intenso. Estudios científicos de los años cincuenta del siglo xx respaldaban esta opinión, haciendo énfasis en la capacidad individual para practicar tesoneramente, con concentración y entrega. Benjamin Bloom (1913-1999), psicopedagogo que estudió la excelencia en diversos ámbitos, escribió en 1985 que ninguno de sus probandos alcanzó su singular destreza sin un ambiente apropiado y un intenso y prolongado período de formación. Dicho aprendizaje provino, en primer lugar, de instructores que los alentaron; posteriormente, de maestros virtuosos y exigentes. Pocos años después, K. Anders Ericsson, de la Universidad estatal de Florida, llevó a cabo estudios sobre virtuosos del piano o el violín, sobre maestros de ajedrez o de *bridge*, y sobre plusmarquistas de atletismo. Sus investigaciones revelaron que el grado de perfección individual se hallaba en correlación con la cantidad de práctica invertida.

Los artistas precoces crean escenas representativas antes que los demás niños: en torno a los dos años de edad

Sin embargo, estos estudios no han logrado diferenciar entre trabajo duro y facultad innata. Pudiera muy bien ocurrir que los niños de máximo talento sean también quienes más interés ponen en la actividad, comiencen a desarrollar sus destrezas a edad muy temprana y se esfuercen al máximo en practicar. Dedicar tiempo y energía a una tarea probablemente resulte más fácil si los progresos llegan con rapidez que cuando cada paso supone una penosa lucha.

Hemos abordado esta cuestión examinando las manifestaciones más tempranas de talento artístico. Los investigadores asumen desde hace tiempo que los primeros atisbos de talento en los humanos, en especial en los niños de corta edad, se aprecian en la capacidad para plasmar de forma realista el mundo tridimensional sobre una superficie bidimensional. Los historiadores del arte han contemplado atónitos el realismo de las pinturas rupestres de nuestros ancestros del Paleolítico, por lo que muchos de ellos han concluido que dicho estilo consti-

LAS AUTORAS

Jennifer E. Drake es profesora de psicología en el Brooklyn College y en el Centro de Estudios de Posgrado de la Universidad de Nueva York. *Ellen Winner* es profesora de psicología en el Boston College e investigadora sénior en el Proyecto Cero de la Facultad de Educación de Harvard.

4 años y 7 meses | 6 años | 6 años

tuye la forma pictórica más natural. Aunque la mayoría de los dibujos infantiles resultan esquemáticos, ciertos niños, algunos de ellos con autismo, dibujan con gran naturalismo desde edad muy temprana, reflejando, sin saberlo, aquellas pinturas de nuestros antepasados. Ya conocemos numerosos detalles sobre la evolución y trayectoria de estos «realistas precoces».

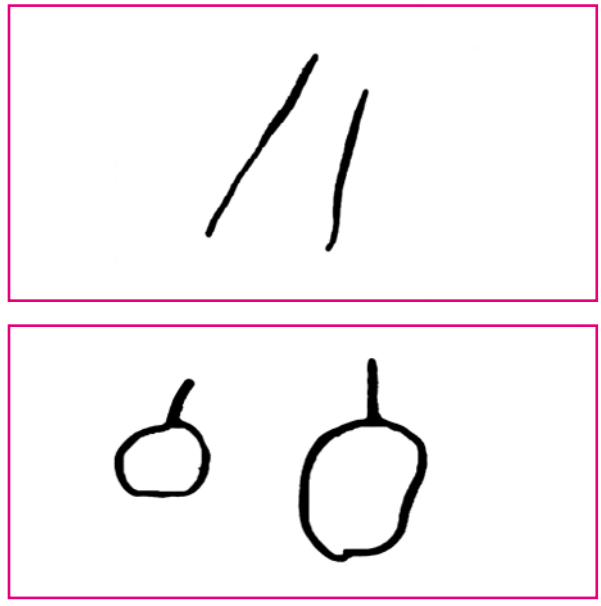
Empiezan a dibujar de forma representativa, no meramente esquemática, a los dos años. Con ello, se adelantan en al menos un año a la mayoría de los niños. Las «obras artísticas» de los más pequeños suelen consistir en abstracciones: una manzana queda plasmada en un trazo; un cuerpo humano, en un círculo, y un caballo, en un oblongo. Los realistas precoces producen obras ópticamente mucho más convincentes.

Estos niños descubren por sí mismos cómo crear la ilusión tridimensional mediante indicaciones de profundidad: escorzos, oclusiones, disminución del tamaño, sombras para dar volumen y, lo más difícil, mediante perspectiva lineal. De esta manera se adelantan en años a la mayoría de sus iguales. En un trabajo comparativo de artistas típicos y artistas precoces, publicado en 1955, Constance Milbrath, hoy en la Universidad de la Columbia Británica, observó que la mitad de los niños del grupo precoz se valían en sus obras pictóricas de técnicas de escorzo (acortamiento de las líneas no paralelas al plano del dibujo) a edades de siete u ocho años. Los niños de desarrollo usual solo alcanzaban niveles equiparables hacia los 13 o 14 años.

La capacidad de dibujar con realismo a edad temprana caracteriza la infancia de numerosos pintores de renombre. Ayala Gordon, pintora y conservadora, observó tal naturalismo pictórico en las composiciones infantiles de 31 artistas israelíes. También se han distinguido por su superlativo realismo los primeros dibujos de muchos pintores famosos, entre ellos Picasso, John Everett Millais, Edwin Henry Landseer, John Singer Sargent, Paul Klee y Henri de Toulouse-Lautrec. De esta manera recordaba Picasso una de sus primeras creaciones: «Yo tendría entonces unos seis años. En el pasillo de la casa de mi padre había una estatua de Hércules con su maza, y yo dibujé a Hércules. Pero no era el dibujo de un niño. Era un auténtico retrato que representaba a Hércules con su maza».

Ver de forma distinta

Nos propusimos descubrir las diferencias cognitivas que conferían ventaja a esos niños. Su destreza no era cuestión de inteligencia. Como dimos a conocer en 2010, no observamos relación entre la habilidad para dibujar de forma realista y el cociente de inteligencia (CI). Los casos de síndrome del sabio o *savant* con autismo [*véase* «Agenesia del cuerpo calloso», por Claudia Christine Wolf; Mente y Cerebro n.º 62, 2013] y valores bajos de CI apoyan esta hipótesis. Nadia exhibía a los seis años una destreza pictórica fenomenal a pesar de su trastorno y



CORTESÍA DE ELLEN WINNER

Un niño de dos años esquematiza dos manzanas con un par de líneas. Un artista precoz traza círculos para plasmar sus contornos.

dificultades para el aprendizaje; también Stephen Wiltshire, artista de 39 años diagnosticado de autismo, es capaz de dibujar de memoria complejos paisajes urbanos con solo contemplar brevemente una escena.

En cambio, sí descubrimos que los niños que dibujan escenas con un realismo superior a la media difieren en sus facultades perceptivas. Poseen una capacidad de observación vigorosa y parecen ver con justeza las formas de las cosas sin obviar las distorsiones al alejarse los objetos y disminuir de tamaño aparente. Un niño típico podría ver correr paralelas las aceras de una carretera, porque sabe que lo son, mientras que el dotado para el arte prescinde de tal conocimiento y las ve convergiendo en la distancia. Las aptitudes artísticas precoces se asocian asimismo con la capacidad de atención a los elementos de una escena, con preferencia a su totalidad. Para examinar tal idea nos servimos de una prueba de destrezas visuales y motoras: el diseño en bloques. Se les pedía a los niños que dispusieran bloques rojos y blancos de acuerdo con un determinado patrón. Les propusimos esta tarea dos veces, una en el formato tradicional y otra con el motivo segmentado, para hacerles ver dónde habrían de hallarse las fronteras de los bloques. Todos los participantes realizaron bien la versión segmentada. No obstante, los niños capaces de dibujar con realismo llevaron a cabo la tarea mejor que los demás en la versión no segmentada; al parecer, porque sabían aislar mentalmente y sin dificultad los componentes de una figura compleja.

Asimismo, obtuvieron mejores resultados en la tarea de detectar figuras pequeñas ocultas en otras, un ejercicio que exige el análisis de las formas atendiendo a sus elementos. Conjeturamos que la capacidad para centrarse en las piezas componentes caracteriza el proceso que sigue el artista realista al dibujar. Para crear un dibujo complejo, puede que no empezaran por encajarlo en un esbozo general, sino construirlo pieza a pieza. Así pues, podrían procesar y generar escenas prestando mayor atención a los detalles que los no artistas.

Este sesgo hacia el procesamiento local se ha observado también en niños con autismo. Las psicólogas Amitta Shah, que en la actualidad trabaja como asesora, y Uta Frith, del Colegio Universitario de Londres, observaron en 1993 que estos niños obtenían resultados igual de buenos en ambas versiones de la tarea de diseño con bloques. Aunque es habitual considerar que la tendencia al procesamiento local constituye una de las características del autismo, hemos encontrado que tal proclividad se pronostica, no por la presencia o ausencia de dicho trastorno, sino solo por la capacidad para dibujar con realismo.

CORTESÍA DE JOEL GIBB

Joel Gibb, un ávido naturalista de 12 años, exhibe talento artístico. Sin embargo, puede que su habilidad para dibujar le sirva como instrumento para comprender la naturaleza. Es posible que se decante por la ciencia, no por el arte.

Pintores no figurativos

Sospechamos, no obstante, que la producción de obras de estilo naturalista no constituye la única forma de manifestación de la brillantez artística. Aunque en Occidente la mayoría de los niños que se han identificado como talentosos para el dibujo han llegado a nuestra atención por la precocidad de su realismo, algunos pequeños dibujantes con talento han dominado, en cambio, estilos no realistas. Claire Golomb, de la Universidad de Massachusetts en Boston, describe a estos niños «coloristas», según los denomina, por el interés que muestran hacia formas y calidades, y por los aspectos expresivos del color, la textura y el diseño. Estos artistas resultan menos fáciles de detectar para los ojos poco expertos, pues sus creaciones pueden parecer similares a las encantadoras pinturas no realistas de los niños típicos de Educación Infantil.

En fecha reciente descubrimos a un artista precoz cuyos dibujos no representaban objeto alguno. Tampoco su proceso ni sus trabajos guardaban paralelismo con los de los niños de su edad. A pocos días de su segundo cumpleaños, Arrian comenzó a crear coloridos dibujos abstractos en grandes hojas de 45 por 60 centímetros usando rotuladores y concentrándose intensamente en su labor. Por lo general, trabajaba en cada dibujo entre un día y medio y dos. Llenaba todo el espacio pictórico densa y meticulosamente. Según explicaba entonces su madre: «Una sesión típica de Arrian consiste en un ciclo por el conjunto de rotuladores que esté usando en ese momento. Si, por ejemplo, tiene un juego de 24 colores, irá utilizando sistemáticamente cada color por turno. A menudo comienza trazando algunos círculos repartidos por toda la hoja y líneas fluyentes largas. Una vez que tiene su dibujo básico, lo colorea sistemáticamente, casi por cuadrantes».

Pocos meses después, la madre del pequeño artista señalaba: «Ari está obsesionado trazando círculos. Se esfuerza durante horas en trazar los círculos lo más pequeños, juntos y finos que puede. Prueba con todas las

CORTESÍA DE JARRIAN Y REBECCA SMITH (*dibujo*); CORTESÍA DE BRANDON SMITH (*foto*)

Con solo dos años y tres meses, Arrian dedicó cinco días a crear esta obra de 45 por 60 centímetros. Utilizó rotuladores para llenar la página con marcas diminutas; unas veces dibujaba con la mano derecha; otras, con la izquierda.

formas de sostener el rotulador; experimenta poniendo la cara muy cerca de la hoja. Para trazar una línea fina, deja el rotulador colgando de los dedos, pero, después, para lograr círculos de poco diámetro, prueba a sujetarlo con todo el puñito, cogiéndolo con fuerza para lograr mayor control, y finalmente [Arrian] parece querer buscar alguna combinación de las tres formas para lograr el aspecto que desea. Ha estado haciendo esto todo el día durante una semana; a veces, con solo uno o dos colores».

Cuando Arrian cumplió tres años, descubrió los visores. Durante dos semanas fue por todas partes con un peine, inspeccionando el mundo a su través. También por entonces empezó a dibujar personas, en concordancia con el desarrollo infantil típico. Cabe señalar que no se anticipó en destreza representativa a lo previsto en la curva de aprendizaje. Sin embargo, sí se adelantó en intensidad: tras dibujar una cara (un círculo con ojos) procedió a trazar unos 400 rostros sonrientes más, todos de una sentada.

La sistematicidad, la intensidad, la concentración y el meticuloso cuidado con que dibuja Arrian lo distinguen del niño típico de dos años, que hace garabatos. Ninguno de los realistas precoces que hemos estudiado exhibe un comportamiento similar al de este pequeño artista abstracto, pues progresaron rápidamente hacia dibujos de contenido representativo, pero no mostraron interés por el arte no figurativo.

Furiosa maestría

Arrian dibuja sin cesar, de manera compulsiva. Lo mismo hacen los realistas precoces. Este furor por lograr la maestría, esta avidez, no puede enseñarse; tampoco se logra por la fuerza ni por la seducción. A menudo es necesario apartar de sus actividades favoritas a los niños de los que hablamos para que coman, duerman, vayan a la escuela o se relacionen. El deseo de trabajar con tanta intensidad nace en su interior; casi siempre se produce cuando un niño logra alcanzar altos niveles con relativa facilidad. El interés y la motivación resultan inseparables del talento.

Como cabe esperar, la mayoría de los niños con dotes artísticas no se convierten, de adultos, en pintores o dibujantes profesionales. A pesar de que muchos han exhibido en sus primeros trabajos tanta destreza como Picasso, solo uno ha sido Picasso. La edad en que aflora el realismo extremo no es predictible: los dibujos de Klee a la edad de seis años eran menos realistas que los de algunos de los niños cuyos trabajos se han reproducido en este artículo. Y Klee se cuenta entre los grandes.

Los «dotados» pueden rechazar una carrera artística por múltiples razones, aunque una explicación pudiera tener relación con la ambición subyacente del niño. Al parecer, algunos realistas precoces están más interesados en comprender la naturaleza que en el dibujo, que se convierte en su instrumento. Rocco Roth y Joel Gibb son ejemplos de esta actitud. Ambos se vuelcan sobre enciclopedias y guías de campo. A Rocco, de seis años, le apasionan los insectos, las semillas, las hojas y las hortalizas. Recopila muestras, que después dibuja y rotula una a una. Joel, que tiene 12 años, se sabe de memoria la *Guía de campo Kaufman de las aves de Norteamérica,* y copia meticulosamente los dibujos que contiene. Tal vez estos niños lleguen a científicos, no a artistas consumados.

Más allá de la habilidad para dibujar con realismo, hemos identificado otros cinco rasgos que probablemente tengan valor predictivo. En relación a los dibujos, estos

¿Talento o engaño?

A veces, los padres creen que su vástago de dos años es un prodigio cuando perciben la semejanza de las pinturas del pequeño con las de un maestro del expresionismo abstracto. También algún que otro galerista se deja convencer. En 2011, una exposición en Nueva York exhibía pinturas de una niña de cuatro años, Aelita Andre, a la que calificaba de genio parejo al de Jackson Pollock o Wassily Kandinsky. Estas obras, sin embargo, eran típicas de su edad. Como mucho, todavía no es posible asegurar que su creadora sea un talento artístico, aunque las pinturas gustasen y ofreciesen un parecido superficial con obras del expresionismo abstracto. (De hecho, el filme *Marla, un prodigio del arte,* dirigido por Amir Bar-Lev, narra un caso semejante y transmite la posibilidad de que padres y galeristas estuvieran tomando el pelo al público: ¿genialidad precoz o engaño?).

Otros niños, no obstante, son auténticos artistas precoces. Los padres pueden contribuir a alentar y cultivar este talento. En los primeros años pueden premiar los comportamientos que supongan creación artística: proporcionar a los niños materiales de calidad, llevarlos a museos y mostrarles el abanico de estilos que han cultivado pintores y artistas. Ante la desatención y el escaso tiempo que muchas escuelas dedican a la educación artística, la oportunidad de actividades extraescolares para estudiar arte supone una importante opción si el niño muestra interés de seguir por el camino artístico. En 2011, la conservadora Ayala Gordon informó en un estudio de que casi la totalidad de los 31 pintores israelíes investigados habían comenzado a tomar lecciones de arte fuera de la escuela en torno a los 10 años de edad. En esas clases empezaron a identificarse a sí mismos como artistas y a descubrir a otros como ellos.

REDUX PICTURES / AMAURY MILLER

exhiben una composición atractiva, interesante y decorativa; exhiben elementos estéticos o poseen fuerza expresiva. El niño, por su parte, siente hambre de ver pinturas, sea en museos o en libros; manifiesta un profundo interés por el arte. Asimismo, presenta una enorme motivación, es decir, el furor por la maestría. Por último, y quizá lo más importante, no tiene solo el deseo de producir dibujos excelentes, sino que quiere ser original e innovador.

Podemos especular, incluso, que la capacidad de dibujo realista pudiera no ser condición necesaria. Ya que son pocos los niños prodigio que crean obras no figurativas, por ahora ignoramos la respuesta. Los niños que pintan obras abstractas pudieran ser menos convencionales y juguetones. Tal vez les resulte más fácil «salirse del marco» y sean más proclives a pensar como auténticos artistas que los dibujantes realistas.

El historiador Ernst Gombrich (1909-2001) examinó en su clásico *Arte e ilusión* la historia del arte desde una perspectiva psicológica. Escribió que el realismo constituye solo una fina porción del arte que los humanos han producido a lo largo de siglos. Puede existir más de una ruta que lleve a una carrera artística: una partiría con el esfuerzo hacia el realismo; otra surgiría de la representación no figurativa de formas y colores. Como apuntan los estudios de niños dotados para la pintura, además de para las matemáticas, las ciencias, el ajedrez o el atletismo, un feliz cóctel pronostica grandes logros, a saber, la combinación de la facilidad para aprender, la concentración obsesiva y la motivación intensa en el ejercicio de una actividad. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 62

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Normal and anomalous representational drawing ability in children. Lorna Selfe. Academic Press, 1983.

Eytan: The early development of a gifted child artist. Claire Golomb en *Creativity Research Journal*, vol. 5, n.º 3, págs. 265-279, 1992.

Gifted children: Myths and realities. Ellen Winner. Basic Books, 1996.

«Autistic» local processing bias also found in children gifted in realistic drawing. Jennifer E. Drake et al. en *Journal of Autism and Developmental Disorders*, vol. 40, n.º 6, págs. 762-773, junio de 2010.

Children gifted in drawing: The incidence of precocious realism. Jennifer E. Drake y Ellen Winner en *Gifted Education International*. Publicado en línea, 18 de mayo de 2012.

Suscríbete a Mente&Cerebro

Ventajas para los suscriptores:

- **Envío** puntual a domicilio
- **Ahorro** de hasta un **21 %** sobre el precio de portada
  ~~41,40 €~~ 35 € por un año (6 números)
  ~~82,80 €~~ 65 € por dos años (12 números)
- **Acceso gratuito** a la edición digital de los números incluidos en la suscripción
- **Te regalamos** además un número de la colección CUADERNOS a elegir (en formato digital)

GRATIS
un número a elegir de la colección
CUADERNOS

www.investigacionyciencia.es/suscripciones
Teléfono: +34 934 143 344

NEUROFISIOLOGÍA DEL TALENTO A lo largo de la historia, los científicos han intentado descifrar el enigma eterno: la clave del talento. El cerebro de los pianistas podría albergar la respuesta

La melodía de las circunvoluciones

CHARLES T. AMBROSE

Planteamos la eterna pregunta: ¿cómo se explica la existencia de personas sumamente inteligentes y de enorme talento? Hace tres siglos, los frenólogos pensaban que las proporciones y abultamientos del cráneo podían distinguir a genios de criminales. Al examinar una sociedad psicológica alemana la cabeza de Charles Darwin, uno de sus miembros declaró que presentaba la «protuberancia de la veneración» tan desarrollada como para valerle a diez sacerdotes. En la Europa y Norteamérica del siglo XIX, varios académicos distinguidos, entre ellos Gauss, Broca, Gall, Pavlov, Osler y otros, legaron su cerebro para el estudio anatómico; algunos con la probable esperanza de dejar la confirmación póstuma de su genialidad.

Al inicio, los anatomistas comparaban el peso bruto y el volumen del cerebro en su conjunto, mientras que con los lóbulos y las circunvoluciones superficiales hacían lo que buenamente podían. Con la llegada de la anatomía microscópica consiguieron investigar diferencias histológicas, mas en 1928 los investigadores llegaron a la conclusión de que los primeros estudios no proporcionaban «una base a partir de la que [se pudieran] inferir capacidades mentales». Sin embargo, neurofisiólogos de la época empezaban a identificar regiones específicas del encéfalo responsables de la función motriz general y la actividad sensorial. En los últimos decenios, los neurohistólogos han desarrollado la citoarquitectura, clasificación que les permite contar neuronas y células de apoyo (oligodendrocitos, astrocitos y células gliales) en distintas áreas cerebrales.

Durante el decenio pasado, las imágenes cerebrales obtenidas por tomografía de emisión de positrones (TEP) y por resonancia magnética funcional (RMf) han permitido localizar, de forma no invasiva, funciones y respuestas diversas. Pero incluso provistos con tales herramientas, el enigma persiste: ¿dónde se origina el talento?

Órganos cerebrales sin igual

Albert Einstein, quien falleciera en 1955 en Princeton a los 76 años, es el genio moderno más venerado. Sin embargo, su cerebro tuvo un destino tortuoso: durante

En síntesis: Cerebro y genialidad

1 Los avances en el conocimiento de la estructura y funcionamiento del cerebro han permitido relacionar sus transformaciones con capacidades específicas.

2 El proceso para pulir las habilidades motrices puede tener paralelismo con el modo en que aumenta el almacenamiento memorístico.

3 Pese a que el incremento de las sinapsis y la eficiencia sináptica en las áreas motoras explican parte del virtuosismo al piano, también debería considerarse la neurogénesis.

GETTY IMAGES / AJ_WATT / ISTOCK

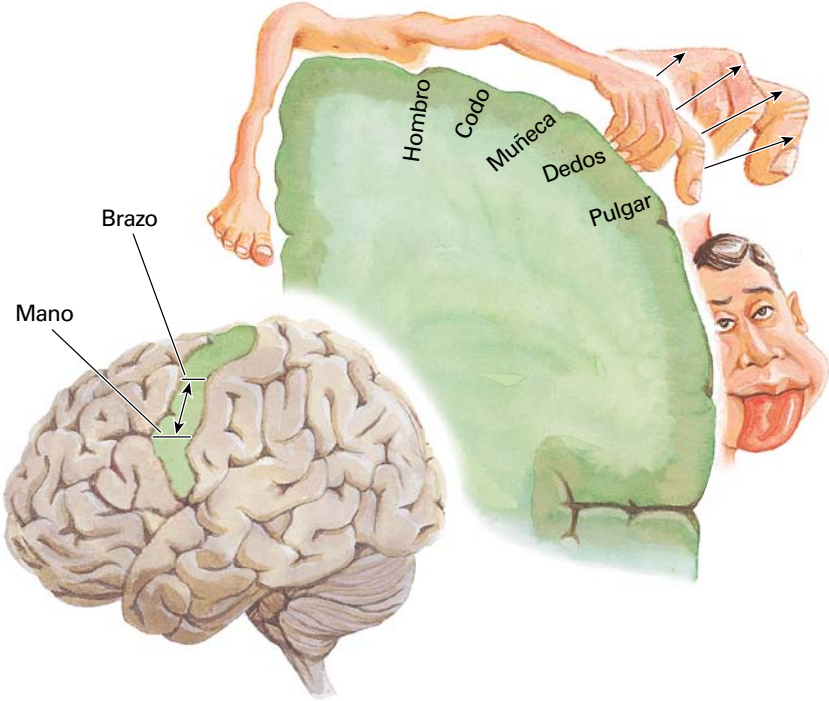
Las investigaciones revelan cómo la adquisición de habilidades específicas se asocia con cambios en la estructura del cerebro. ¿Qué podríamos descubrir si analizáramos el encéfalo de los virtuosos del piano?

varios años permaneció en un frasco con formaldehído guardado en un armario de Kansas; de ahí fue trasladado a Berkeley, y en la actualidad se conserva en Hamilton. En la Universidad McMaster de dicha localidad estadounidense, el cerebro de Einstein se comparó con los encéfalos de un grupo de varones de edades similares. El órgano cerebral del físico figuraba dentro de los límites normales, excepto en los lóbulos parietales (región responsable de la cognición visuoespacial y del pensamiento matemático, que eran un centímetro más anchos —un 15 por ciento— que los del grupo de control. Según la neurocientífica Sandra F. Witelson, con los conocimientos de esa época sobre el desarrollo del cerebro, es probable que ya se distinguiera la forma singular del encéfalo del científico.

Cada uno de los lóbulos parietales posteriores de Einstein constaba de un compartimiento diferenciado, en vez de los dos característicos separados por la cisura de Silvio. Con anterioridad, en la Universidad de California en Berkeley, Marian Diamond y sus colaboradores habían informado de que la isocorteza (las seis capas exteriores de materia gris) del lóbulo parietal izquierdo de Einstein (el área 9 de Brodmann) contenía un 77 por ciento más de células gliales por neurona que los cerebros de otros 11 varones *normales* de entre 47 y 80 años de edad. Tal proporción sugería una respuesta de las células gliales a una mayor necesidad metabólica neuronal, y podría reflejar el mayor uso de dicho tejido en la expresión de sus poco comunes poderes conceptuales.

Sin duda, las personas con una capacidad musical desarrollada, caso de los compositores, directores y concertistas eminentes, pueden competir en talla intelectual con los genios matemáticos. Los grandes pianistas combinan varias funciones: oído, percepción, apreciación, memoria y ejecución. En el sentido del oído se implica la corteza auditiva primaria, la cual se encuentra en gran medida en la región anteromedial de la circunvolución de Heschl (giro transverso anterior del lóbulo temporal). Un estudio publicado en *Nature Neuroscience* en 2002 afirma que este giro es 2,3 veces más grande y el doble de activo en el cerebro de músicos profesionales que el de aquellos que no lo son, dato que sugiere una plasticidad en el cerebro humano que se desarrolla bajo condiciones de intensa formación musical. La naturaleza histológica de tal aumento sigue pendiente de estudio.

Volviendo al repaso cronológico, a mediados del siglo XIX, el biólogo y médico Jean Pierre Flourens (1794-1867) sostenía que las funciones cognitivas son la actividad integrada de todo el cerebro. En fecha más reciente, el premio Nobel Eric Kandel y el psiquiatra Larry Squire reiteraron que la memoria no es una facultad unitaria de la mente, sino que se compone de sistemas múltiples, cada uno con lógica y neuroanatomía propia. Así, la memoria contiene dos sistemas, a corto y a largo plazo, los cuales se ubican en regiones del cerebro distintas. La memoria a largo plazo consta de dos tipos: el recuerdo explícito, declarativo y consciente (relacionado con experiencias y acontecimientos), y el recuerdo implícito, no declarativo e inconsciente (asociado con las habilidades motoras, hábitos, etcétera). Varios autores han localizado ambos tipos en la isocorteza de las regiones cerebrales *de arriba*, en concreto, en las cortezas frontal y parietal, así como en los lóbulos temporales mediales. El estudio sobre el almacenamiento de la memoria se complica con la hipótesis de que recordar «qué» y «cómo» son cues-



AMERICAN SCIENTIST/TOM DUNNE

La adaptación pictórica del homúnculo motor de Wilder Penfield representa la cantidad de corteza motora primaria dedicada a las partes del cuerpo. El entrenamiento intenso incrementa la representación cortical de la parte del cuerpo adiestrada, por ejemplo, en la región asociada con los dedos de un músico habilidoso.

GETTY IMAGES /VLADIMIRFLOYD / ISTOCK

En el año 2004 se entrenó a voluntarios durante tres meses para dominar unos juegos malabares básicos. Mediante resonancia magnética funcional se confirmó la expansión de materia gris en dos áreas localizadas de sus cerebros.

tiones dispares que pueden hallarse localizadas en regiones diferentes de la isocorteza. En la actualidad se desconoce hasta qué punto se encuentran circunscritas las áreas de asociación de recuerdos específicos. No sabemos, por ejemplo, si la experiencia y el conocimiento memorizados de un estudio de Chopin reside en la misma región de la corteza que los de un preludio de Bach.

Sinapsis en las áreas motoras

La localización de funciones motrices comenzó cuando el neurólogo Marc Dax (1771-1837), compatriota de Flourens, informó de afasia en pacientes diestros que sufrían un derrame cerebral con hemiplejia derecha, es decir, incapacidad a causa de alguna lesión del hemisferio izquierdo. Varios decenios después, Paul Broca (1824-1880) corroboraba dicha observación, de tal suerte que el área motriz del habla en el hemisferio cerebral izquierdo fue denominada área de Broca (circunvolución frontal inferior izquierda).

Aunque los primeros neurofisiólogos se interesaron por la localización de las funciones sensoriales en el cerebro, en los últimos tiempos, la ciencia ha centrado su atención en la localización de la memoria. Mas, en comparación con la memoria y el oído (entendiendo por tal la compleja respuesta global a un estímulo auditivo), las funciones motoras resultan más fáciles de localizar y probablemente de investigar. Así, se han cartografiado en las áreas discretas de proyección sobre la superficie del hemisferio cerebral, como muestra el famoso homúnculo motor diseñado por el neurocirujano Wilder Penfield.

El proceso para pulir las habilidades motrices más delicadas puede tener paralelismo con la manera en cómo aumenta el almacenamiento memorístico. Los mecanismos propuestos para incrementar la memoria se han centrado en una de las dos explicaciones alternativas, no excluyentes. Por un lado, las sinapsis ya existentes pueden cambiar como resultado de alteraciones en la expresión génica local, de forma que producen nuevas proteínas y crece el número de vesículas cerca de la membrana presináptica. Por otro, pueden generarse nuevas sinapsis (sinaptogénesis). Los estudios sobre la memoria han prestado hasta ahora poca atención a una tercera posibilidad: la neurogénesis. En mi opinión, el aumento de las sinapsis y el incremento de la eficiencia sináptica en las áreas motrices clave pueden explicar en parte el virtuosismo al piano, pero sugiero que también debería considerarse la neurogénesis.

La plasticidad del cerebro adulto

Hasta el decenio de los setenta del siglo xx, el dogma de la neurofisiología sostenía que la generación de neuronas nuevas en la mayor parte del cerebro se limitaba al período de la embriogénesis, salvo raras excepciones, como las células granulares del bulbo olfatorio y el hipocampo. Se creía, pues, que tras el nacimiento, la regeneración de las neuronas se limitaba a los nervios periféricos. Mas al comprobarse que todas las áreas corticales del cerebro presentaban plasticidad (cambios con el tiempo), las modulaciones en función y actividad se atribuyeron a los cambios sinápticos. Sin embargo, estudios recientes sugieren que la neurogénesis también puede desempeñar una función.

Se reconoce ahora que el cerebro humano posee una plasticidad extraordinaria, así como un potencial para restaurar una función perdida. Después de lesiones localizadas en el encéfalo, los déficits neurológicos a menudo se pueden mejorar con un entrenamiento especial. En pocas palabras, es posible provocar cambios en el cerebro de forma discrecional. Ahora bien, ¿qué esperaríamos encontrar en las personas sanas que realizan movimientos minuciosos mentalmente exigentes (como los meca-

EL AUTOR

Charles T. Ambrose imparte microbiología patógena en la Universidad de Kentucky. Ha publicado numerosos artículos sobre historia de la medicina, y más recientemente sobre el envejecimiento y la enfermedad de Alzheimer.

El estudio de la neurogénesis

Los siguientes nueve informes describen un aumento del encéfalo o del volumen de áreas corticales determinadas después de varios estímulos. En los cuatro primeros, los investigadores no tomaron en consideración la posibilidad de la neurogénesis; en los últimos cinco, sí.

1. A principios de los añoos ochenta del siglo pasado, William Greenough y sus colaboradores entrenaron a ratas adultas en laberintos. Descubrieron que los campos dendríticos de las neuronas piramidales de la corteza visual de los múridos habían aumentado con respecto al grupo de control. Las ratas entrenadas en tareas motrices complejas también presentaban mayor grosor de la corteza cerebelosa respecto a los roedores de control que se habían sometido a una actividad física mayor mediante dispositivos diversos, como ruedas de ejercicio. Según los autores, los resultados implicaban cambios en el número de sinapsis en el proceso de la memoria. Sin embargo, no continuaron con una investigación histológica concluyente.

2. En los noventa, Gregg Recanzone y sus colaboradores entrenaron a monos para que discriminaran dos estímulos vibratorios aplicados en un dedo. Después de varios miles de ensayos descubrieron que el tamaño de la representación cortical del dedo entrenado se duplicaba con creces con respecto a las mismas áreas del resto de los dedos.

3. En 1995, Thomas Elbert utilizó técnicas de neuroimagen para estudiar a un grupo de violinistas diestros. Halló que la representación cortical de los dedos de la mano izquierda de dichos músicos de cuerda era mayor que en los sujetos de control (la mano derecha mueve el arco, por lo que hay mucho menos movimiento y estimulación de las yemas de los dedos).

4. Bogdon Draganski y sus colaboradores estudiaron en 2004, mediante escáneres de resonancia magnética funcional, a jóvenes voluntarios que habían llegado a dominar los típicos juegos malabares tras tres meses de entrenamiento. Descubrieron que la sustancia gris se expandía en el área media temporal y en el surco intraparietal posterior izquierdo. La expansión disminuyó tres meses después.

5. En 1962, el neurobiólogo Joseph Altman realizó los primeros estudios neurológicos con marcado radiactivo. Inyectaba ^{3}H-timidina en lesiones provocadas en el cuerpo geniculado lateral de ratas adultas. Encontró marcadores en células gliales, en neuroblastos y en unas cuantas neuronas en el área de la lesión o cerca de ella. Indicó que la presencia de neuroblastos marcados apoyaba un proceso de neurogénesis en el área reparada.

6. En los ochenta, el laboratorio de Fernando Nottebohn informó de que en el cerebro anterior (*hyperstriatum*) del canario hembra el volumen de dos núcleos del control de voz (conjuntos funcionales de neuronas y células asociadas) aumentaba en el apogeo de la temporada de canto; luego disminuía para volver a aumentar durante la temporada de canto siguiente. El repertorio de melodías de los canarios cambia todos los años. A las aves se les inyectó ^{3}H-timidina, compuesto que se incorpora al ADN de células que se replican. En las aves que recibieron el marcador se comprobó que el aumento de volumen en un área en particular venía acompañado de células precursoras neuronales gliales, endoteliales y migratorias marcadas; todas ellas se interpretaron como signos de neurogénesis.

7. En 1998, Peter Ericksson y sus colaboradores inyectaron a cinco pacientes en fase terminal bromodesoxiuridina (BrdU), un nucleótido sintético que, al igual que la ^{3}H-timidina, se incorpora al ADN de células que se replican. Descubrieron que, tras su muerte (entre varias semanas y dos años después), ciertas células de la circunvolución dentada del hipocampo se hallaban marcadas con dos BrdU y con un marcador neuronal específico. Interpretaron los resultados como indicadores de génesis de nuevas neuronas a partir de células progenitoras que se dividen en el giro.

8. Un año después, en 1999, Elizabeth Gould y su equipo administraron a macacos adultos BrdU. Después de una semana encontraron neuronas maduras marcadas en las cortezas prefrontal, temporal inferior y parietal, lo que indicaba que las neuronas se añaden a la neocorteza de los primates en edad adulta. Los autores no consideraron los estudios previos de Altman y Nottebohn como definitivos o como pruebas de neurogénesis.

9. Por último, el trabajo de Marian Diamond y sus colaboradores en 2004 demostró que factores nutricionales y otras influencias ambientales afectaban al crecimiento continuo del cerebro humano después del nacimiento. Las ratas a las que proporcionaban juguetes y ruedas de ejercicio (entorno enriquecido) desarrollaban más células gliales por neurona en la corteza occipital. Observaron asimismo cambios en el tamaño del estroma neuronal, la densidad de neuronas, la longitud de las ramas dendríticas, la densidad dendrítica en la espina, la longitud de las sinapsis y los recuentos de células gliales.

nógrafos y los músicos)? ¿Desarrollan cambios morfológicos consistentes y apreciables en áreas motrices determinadas del cerebro?

Los pianistas siempre han sido considerados buenos candidatos para ese tipo de estudios. En los años veinte del siglo xx, Rudolf Klose examinó el cerebro de un joven pianista prodigio, Goswin Sökeland (1872-1900), pero solo informó sobre la morfología macroscópica («El tamaño del giro supramarginal resulta enorme»). Hoy en día, un examen detallado del encéfalo de pianistas experimentados informaría sobre la topografía neuronal, además de otros detalles de la estructura, con lo que podrían conocerse las características distintivas de este giro tan «enorme» .

Una opinión extendida sobre la neurogénesis es que las neuronas nuevas pueden deberse a la transformación de células madre y su migración a lugares relevantes. La base fisiológica de tales cambios, no definida aún, podría implicar células accesorias adyacentes que liberan factores químicos, células endoteliales o ambas, las cuales estimularían el crecimiento de nuevos vasos circulatorios (angiogénesis).

Mayor irrigación

El neuropatólogo Alfred Meyer se refirió, en una nota a pie de página, a un trabajo de B. K. Hindze publicado hace unos 50 años, en el que demostraba que en el cerebro de las personas con capacidades excepcionales la irrigación arterial es más elaborada que en aquellos sujetos con capacidades mediocres. Sin embargo, dicho estudio era «demasiado limitado para permitirnos sacar conclusiones definitivas». En 1974 se describió el flujo sanguíneo del cerebro de pacientes con esquizofrenia crónica; otro estudio registró el flujo sanguíneo del hemisferio asociado con el habla y la lectura de personas normales (en ambas investigaciones se utilizó el método xenón-133 con 32 detectores colocados junto a la cabeza del probando). En el último caso, los autores afirmaban que el flujo sanguíneo del cerebro se hallaba regulado en última instancia por la actividad metabólica del tejido neuronal. Fred Wolf y Frank Kirchhoff, del Instituto Max Planck, midieron en 2008 el flujo sanguíneo por RMf, tras lo que afirmaron que la actividad del astrocito afectaba al flujo sanguíneo local.

Todos estos estudios no explican si el aumento de la sangre se producía a través de capilares existentes o recién formados (estos últimos surgirían quizás en un procedimiento análogo a la angiogénesis tumoral). Una consideración recíproca es si el incremento del flujo sanguíneo en un área podría estimular en la misma un mayor desarrollo de neuronas o de astrocitos, tal como permite también que proliferen células malignas en ciertos tumores sólidos. Michael Chopp, de la Universidad de Nueva York, y sus colaboradores han examinado agentes que promueven la neurogénesis y la angiogénesis durante la recuperación de un derrame cerebral inducido en animales. Según sus resultados, las metaloproteinasas de la matriz expresadas en la vasculatura perinfarto son quimiotácticas para los neuroblastos que emigran de la zona subventricular. La angiogénesis fue supervisada por RM.

Coda

Los concertistas de piano representan un modelo humano de actividad motriz altamente integrada. El área motora primaria de las manos y los brazos se encuentra en la circunvolución precentral del lóbulo frontal. Si una RMf de tal área revela en los pianistas profesionales un aumento del flujo sanguíneo, cabe preguntarse si ello se debe a neocapilares inducidos previamente por un péptido angiogénico; similar al factor de la angiogénesis derivado del macrófago o factor de necrosis tumoral alfa. La angiogénesis se ha estudiado en condiciones patológicas determinadas, como los tumores cerebrales (glioblastomas) y los casos de derrame. El presente artículo sugiere una función no patológica de la angiogénesis en cerebros sanos y estimulados.

Buscar un péptido (o péptidos) angiogénico ligado al talento en la neurogénesis sería difícil en pianistas experimentados: los concertistas de piano son escasos y venerados, por lo que podría contrariarles una investigación neuroquímica de su cerebro. Además, sus extraordinarias habilidades motrices se desarrollan durante muchos años de práctica, por lo que el largo intervalo podría dificultar la identificación de un supuesto péptido angiogénico presente y activo solo en el inicio de los nuevos capilares. Por el contrario, parece verosímil, si nos basamos en trabajos como el de Nottebohn sobre el canto de los pájaros, que mantener un alto nivel de destreza al piano requiere la continua estimulación de un factor angiogénico con el fin de preservar un lecho capilar local desarrollado. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 47

© *American Scientist Magazine*

PARA SABER MÁS

Learning and receptive field plasticity. C. D. Gilbert en *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, vol. 93, págs. 10.546-10.547, 1996.

The exceptional brain of Albert Einstein. S. F. Witelson, D. L. Kigar y T. Harvey en *The Lancet*, vol. 353, págs. 2149-2153, 1999.

Neuroscience: Breaking down scientific barriers to the study of brain and mind. E. R. Kandel y L. R. Squire en *Science*, vol. 290, págs. 1113-1120, 2000.

Morphology of heschl's gyrus reflects enhanced activation in the auditory cortex of musicians. P. Schneider et al. en *Nature Neuroscience*, vol. 5, págs. 688-694, 2002.

Dendritic protein synthesis, synaptic plasticity, and memory. M. A. Sutton y E. M. Schuman en *Cell*, vol. 127, pág. 4958, 2006.

Neurogenesis, angiogenesis, and mri indices of functional recovery from stroke. M. Chopp, Z. G. Zhang y Q. Jiang en *Stroke*, vol. 38, págs. 827-831, 2007.

EFECTOS TERAPÉUTICOS Participar en un coro favorece al cuerpo y a la mente. Entre otros beneficios, alivia el dolor y la depresión. Desde la psicología y la medicina se indagan las bases de este fenómeno

Los efectos saludables de cantar

ELENA BERNARD

Los cantos resuenan por los pasillos de la Clínica Universitaria de Colonia. En ocasiones se oye una solista; en otras, un conjunto de voces. Una veintena de pacientes de cáncer y colaboradores del centro cantan una melodía pegadiza que se acompaña, a sabiendas, de una letra sencilla de recordar. Ello favorece que participen todos. «No hay errores, solo variaciones», señala Norbert Hermanns, musicoterapeuta y uno de los directores del coro.

Cada semana, los miembros de la coral se reúnen en la capilla de la clínica. No necesitan partituras ni texto, pues ensayan las canciones varias veces para memorizarlas. Entonan piezas alegres, tranquilas o que llevan a la meditación. Aparte de cantar, ejecutan gestos relacionados con la letra de las melodías. Unas lágrimas se escapan de vez en cuando. «Muchos pacientes hallan en el canto un modo de acceder a sus sentimientos y de liberarlos. Eso les proporciona alivio», explica Hermanns.

Las personas con enfermedades graves ganan nuevas fuerzas y esperanzas al participar en un grupo de música. «La voz y el ánimo guardan una estrecha relación», afirma el musicoterapeuta. Cuando una persona eleva su voz, se siente más segura de sí misma. Al mismo tiempo, el canto estimula la autoconsciencia y el contacto con los demás. «Ese aspecto resulta muy importante sobre todo para los pacientes de cáncer, puesto que a menudo su enfermedad hace que se sientan aislados».

Por todos es sabido que la música puede modificar nuestro ánimo y despertar nuestras emociones, ya sea en una sala de conciertos, un estadio de fútbol o en el salón de casa. Pero ¿sabemos de qué modo influyen las melodías sobre nuestro cerebro? Stefan Koelsch, profesor de psicobiología y psicología de la música en la Universidad Autónoma de Berlín, emplea las canciones y las técnicas de neuroimagen para investigar este enigma. Con las melodías provoca diversas emociones (alegría, tristeza, etcétera) en los probandos; con los escáneres, observa qué sucede en esos momentos en el cerebro de los sujetos.

Éxtasis dopaminérgico

No existe un área cerebral específica para la música. La melodía y el ritmo actúan sobre una extensa red de regiones cerebrales, entre las que se encuentra el sistema

GETTY IMAGES / PAOLO PARADISO / ISTOCK

Existen numerosas razones por las que las personas cantan. Más allá de la ambición artística, el disfrute por la música y la compañía de otros congéneres son los principales motivos que llevan a participar en un coro.

En síntesis:
La música como medicina

1 Cantar aporta beneficios a la psique y al organismo humano. Los médicos y psicólogos aprovechan esos efectos para tratar diversos trastornos.

2 La música contribuye al tratamiento paliativo del dolor. Asimismo, puede mitigar la ansiedad y la depresión.

3 Cada vez más clínicas integran el canto y la música como herramientas de intervención.

de recompensa. De manera similar al sexo o la comida, la música que nos resulta placentera provoca que las neuronas liberen mayor cantidad de dopamina (a menudo designada como «hormona de la felicidad»). Por ello, escuchar nuestra canción favorita nos pone de buen humor.

El hipotálamo también reacciona con la música. Dicha estructura del tamaño de una almendra ejerce una función destacada en las emociones, el aprendizaje y la memoria. «Eso indica que las emociones no solo dependen de la respuesta del sistema de recompensa», sostiene Koelsch. El hipocampo, además, se conecta con el hipotálamo, circunstancia que explica por qué la música también relaja. El hipotálamo, que se encuentra alojado en el mesencéfalo, regula hormonas del estrés, entre ellas el cortisol, y libera oxitocina, sustancia que se relaciona con el apego. «Para una especie social como la nuestra, se trata de una necesidad básica», afirma el investigador.

El concertista de piano Stefan Schmidt también conoce el poder unificador de la música. En 2009 fundó en Berlín un coro destinado a indigentes, drogodependientes y otras personas en riesgo de exclusión social. El «coro callejero», como se conoce al grupo coral en la ciudad berlinesa, cuenta en la actualidad con 40 integrantes fijos que ensayan de forma periódica. Ya han ofrecido, con éxito, un par de conciertos. «Aquí encuentran respeto y reconocimiento. Para muchos de ellos, el coro se ha convertido en una especie de familia», explica Schmidt. Las reuniones semanales cobran un valor importante en las inestables vidas de los participantes. Durante el ensayo no se permite a nadie que esté ebrio o drogado. Esta norma ha ayudado a algunos a luchar contra su adicción. Algunas personas sin techo han encontrado trabajo o un puesto de formación tras entrar a formar parte del coro.

«Es difícil reinsertar a las personas que viven en la calle en la vida laboral. En el coro contamos con una alta tasa de éxitos», comenta Schmidt. Una razón de esos resultados prometedores podría residir en que las personas ganan confianza en sí mismas a través del canto y el reconocimiento que les reporta. «Se dan cuenta de que, cuando trabajan de manera consecuente, logran efectos positivos. Esto motiva a comprobarlo en otros ámbitos», continúa.

Este director de un coro de cámara no reduce sus exigencias musicales cuando trabaja con la agrupación callejera. «Los cantantes necesitan que se les exija. Ahora se atreven a ensayar incluso piezas complejas». Los conciertos ante un público numeroso suelen comportar una experiencia decisiva: «Las personas sin hogar están acostumbradas a que la gente transite por su lado sin fijarse en ellas o las mire con desprecio. Mediante el coro pasan a un primer plano e incluso reciben ovaciones de un público que al final se pone de pie para aplaudirlas».

El coro de Hermanns, en cambio, no ensaya con el objetivo de salir a escena. El canto adquiere en este grupo una función de meditación. La comunidad desempeña un papel importante. A pesar de que siempre entran personas nuevas a formar parte de la coral, la atmósfera íntima que se respira facilita la sensación de protección. «Nos apoyamos mutuamente mediante melodías, gestos y letras. Ello me tranquiliza, casi igual que cuando rezo», describe una participante del grupo.

Al cantar, las enfermedades de las personas permanecen en un segundo plano. Hace cinco años que Agatha Klewer, quien participa en el grupo desde su creación, padece cáncer crónico del sistema linfático. Sabe que, a pesar de los numerosos tratamientos, los tumores reaparecerán tarde o temprano. El canto le permite dejar atrás el pasado y preocuparse menos por el futuro. «Cuando estoy aquí, me siento a salvo», revela. «Recargo fuerzas para el día a día».

La mayoría de sus compañeros son pacientes de cáncer y algunos solo reciben cuidados paliativos. El grupo está abierto a personas que sufren otras enfermedades, así como a los trabajadores sanitarios. Una enfermera relata: «Sufría derrames cerebrales y depresión. Un coro profesional o *amateur*, es decir, orientado hacia el rendimiento, supondría demasiado esfuerzo para mí. Mientras exista este grupo no volveré a caer en una depresión tan profunda».

El canto no solo beneficia a la psique, sino que también aporta vigor al organismo. Entre otros efectos, la respiración se vuelve más profunda, y gracias al tempo, más regular. La musicoterapia que se aplica en personas con

LA AUTORA

Elena Bernard es periodista científica.

dolencias pulmonares, como la EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), se basa en estos efectos. El canto ayuda a que los pacientes controlen de forma consciente su respiración y adopten una postura con la que el aire pueda circular de manera óptima. Con ello, aumenta su calidad de vida. Las sesiones regulares de canto coral mejoran la función de los pulmones y pueden aliviar algunos síntomas, entre ellos la asfixia, según revelan los primeros estudios.

Estímulo para el sistema inmunitario

El pulso se acompasa también con la música. Los corazones de los coristas laten al unísono, lo cual fomenta, de la misma manera que la oxitocina que se libera en el cerebro, la relación y la cooperación entre personas. Cantar repercute incluso sobre el sistema inmunitario. Gunter Kreutz y su equipo de la Universidad de Fránfort del Meno midieron la tasa de inmunoglobulina A, anticuerpo que participa en la defensa contra los gérmenes patógenos, de los componentes de un coro no profesional. Las evaluaciones se realizaron antes y después de un ensayo. Según se comprobó, los coristas presentaban una mayor concentración de inmunoglobulina A al finalizar la hora de ensayo que antes de iniciar la sesión. En cambio, si escuchaban la misma música, sin cantar, el sistema inmunitario no presentaba modificación alguna.

Las investigaciones constatan que escuchar música genera otros efectos beneficiosos destacables: mejora el estado de ánimo y contribuye a que el cuerpo libere endorfinas, unas sustancias que alivian el dolor. El equipo dirigido por Ulrica Nilsson, de la Universidad de Örebro, comprobó que los pacientes que escuchaban música durante una operación quirúrgica o justo después manifestaban menos dolores y requerían menores dosis de analgésicos.

En Taiwan, Shih-Tzu Huang y sus colaboradores, de la Universidad Fooyin, obtuvieron resultados similares. Pidieron a algunos sujetos de un total de 126 pacientes de cáncer que escucharan con atención cantos budistas o canciones folclóricas durante 30 minutos. Según descubrieron, las personas expuestas a los estímulos musicales reportaban que sentían menos dolor en comparación con los otros sujetos. A pesar de que la musicoterapia no puede sustituir a ningún analgésico, merece la pena implantarla como tratamiento clínico complementario, puesto que resulta un método económico y sencillo, concluyeron los autores.

Hermanns, como otros musicoterapeutas, parte de la idea de que cantar aporta más beneficios que la estimulación musical pasiva; al fin y al cabo, la música activa tanto el cerebro como el cuerpo. La mayoría de los ensayos comienzan con ejercicios de relajación corporal: los participantes agitan sus extremidades, se masajean los maxilares y la nuca y activan el diafragma mediante respiraciones fuertes y breves. También relajan los músculos. «Se trata de un ejercicio importante, ya que, con frecuencia, el miedo y el estrés provocan contracciones musculares dolorosas», describe Hermanns. Y agrega: «El canto favorece la relajación. Este efecto, sumado a la expresión espontánea de las emociones, favorece que la sensación de dolor se reduzca».

Antes de entrar a formar parte de un coro terapéutico, algunos pacientes se consideran unos ineptos para la música. A través de la terapia cambian esa primera impresión. «En la musicoterapia, la experiencia previa con la música ocupa un lugar secundario; lo esencial es que la persona disfrute cantando», señala Hermanns. «Esa capacidad surge de uno mismo con rapidez», asegura. Koelsch va más allá: «No existen personas sin aptitudes musicales». De hecho, la música puede generar un estado de alegría a cualquiera, se posean o no nociones musicales. «La música forma parte de la naturaleza humana. Cuando escuchamos una canción que nos gusta, es normal que sintamos la necesidad de sumarnos a ella: basculamos el pie, nos movemos al ritmo de la melodía o empezamos a cantar en voz alta».

Elevar los ánimos con la voz

El estado anímico que genera la música resulta contagioso. Aubert-Khalfa, de la Universidad del Mediterráneo en Marsella, junto con su equipo, decidieron investigar por qué. Para ello reprodujeron canciones de diferentes compositores en una sala con 50 sujetos. Algunas de las piezas evocaban alegría; otras, tristeza. También midieron diversas reacciones físicas de los probandos.

Sin que los sujetos se mostrasen conscientes de ello, la música alegre activaba sus músculos risorios, aumentaba la conductividad eléctrica de su piel e incrementaba la frecuencia respiratoria. Con las melodías tristes, sus cejas adoptaban una forma ligeramente descendente. Un cuestionario entre los participantes acabó de constatar que la música había influido en el estado de ánimo.

Aunque la musicoterapia no puede sustituir a ningún analgésico, merece la pena implantarla como tratamiento clínico complementario

Los estudios confirman que las personas que practican la música en compañía de otras, como sucede en los grupos corales, se muestran más sociables y de mejor humor

Para la siguiente fase del experimento, los investigadores eliminaron la melodía de las canciones, de modo que solo se percibía su tempo. ¿Resultado? Las reacciones corporales de los probandos disminuyeron; asimismo, el contagio emocional apenas funcionó.

Es probable que las reacciones orgánicas inconscientes sean las responsables de la respuesta emocional ante la música. Un fenómeno similar sucede con la mímica: de forma inconsciente, tendemos a imitar el gesto facial de otra persona. De ese modo, nos ponemos en su piel a la vez que nos dejamos contagiar por su estado de ánimo [*véase* «Camaleones sociales», por Arnd Florack y Oliver Genschow; Mente y Cerebro n.º 48, 2011].

Las personas con autismo suelen presentar grandes dificultades para interpretar las emociones de los demás a partir de su expresión facial. Pero ¿también son musicalmente «insensibles»? La psicóloga Eve-Marie Quintin, de la Universidad de Québec en Montreal, y sus colaboradores pidieron a 26 jóvenes con y sin autismo que indicasen si sentían alegría, tristeza, miedo o calma después de ver unos vídeos musicales. Los participantes con trastorno del espectro autista puntuaron casi tan bien como los demás.

Quizá la música ayude a las personas autistas a percibir y expresar mejor sus propias emociones. Al parecer, las melodías activan en el lóbulo frontal del cerebro áreas del lenguaje que en estos individuos apenas se activan ante los estímulos lingüísticos. Grace Lai, de la Universidad de Columbia en Nueva York, y su equipo demostraron este efecto mediante la exploración con técnicas de neuroimagen del cerebro de 36 niños con autismo.

Por lo general, la música y el lenguaje mantienen una estrecha relación. Según ha constatado Koelsch, tenemos una especie de sintaxis musical en la cabeza: cuando escuchamos un acorde inesperado en una composición, se desencadena la misma señal cerebral que se produce si oímos una palabra gramaticalmente incorrecta dentro de una oración. «Tras el experimento, muchos sujetos afirmaban que no habían advertido nada inusual en la música. Sin embargo, su electroencefalograma mostraba lo contrario; había acontecido una reacción. Parece que nuestro cerebro es fundamentalmente musical, aunque no nos percatemos de ello».

A muchas personas les da vergüenza cantar, a no ser que se encuentren bajo la ducha o con unas copas de más en el cuerpo. Ese miedo a hacer el ridículo quizá se deba a que, cuando cantamos, liberamos nuestras emociones, por lo que desvelamos una parte de nosotros. Esa es, precisamente, la virtud del canto. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 72

PARA SABER MÁS

Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. J. Bradt et al. The Cochrane Collaboration 2011.

Music structure determines heart rate variability of singers. B. Vickhoff et al. en *Frontiers in Psychology*, n.º 10.3389/fpsyg.2013.00334, 2013.

Brain correlates of music-evoked emotions. S. Koelsch en *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 15, págs. 170-180, 2014.

Warum singen glücklich macht. G. Kreutz. Psychosozial, Giessen, 2014.

EN NUESTRO ARCHIVO

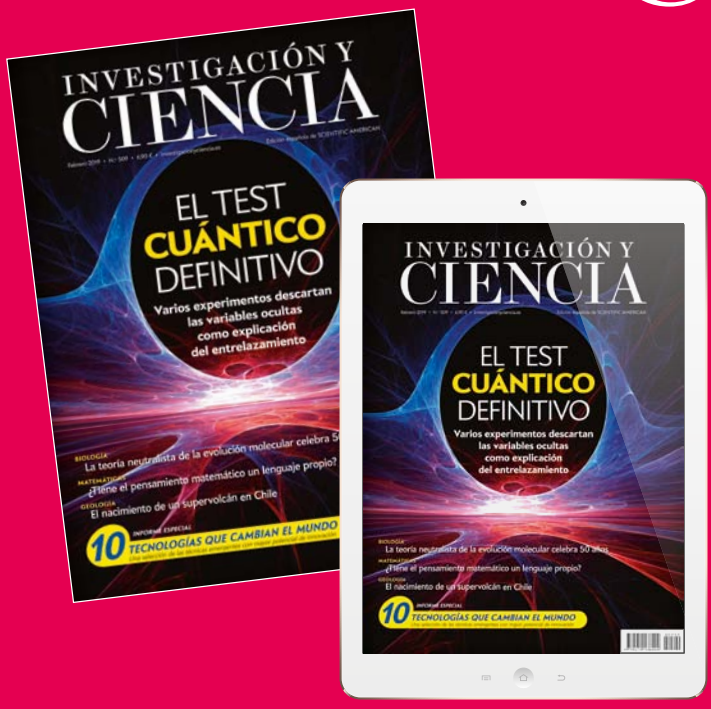
Neurología de la percepción musical. Eckart Altenmüller en *MyC* n.º 1, 2002.

Música y cerebro. Norman Weinberger en *IyC*, enero de 2005.

Emociones musicales. Sandrine Vieillard en *MyC* n.º 13, 2005.

Ritmo para recuperar la marcha. Simone Dalla Bella y Barbara Tillmann en *MyC* n.º 72, 2015.

SUSCRÍBETE A INVESTIGACIÓN Y CIENCIA



Ventajas para los suscriptores:

- Envío puntual a domicilio
- Ahorro sobre el precio de portada
  ~~82,80 €~~ 75 €
  por un año (12 ejemplares)
  ~~165,60 €~~ 140 €
  por dos años (24 ejemplares)
- Acceso gratuito a la edición digital de los números incluidos en la suscripción

Y además elige 2 números de la colección TEMAS gratis

www.investigacionyciencia.es/suscripciones

Teléfono: +34 934 143 344

PERCEPCIÓN Si la música contemporánea nos desconcierta, es porque nuestro cerebro no está habituado. La audición reiterada podría lograr que nos resultase familiar la forma en que ha sido construida

El cerebro y la música contemporánea

PHILIPPE LALITTE Y EMMANUEL BIGAND

Para la mayoría de nosotros, la música constituye un magnífico entretenimiento que ameniza nuestras actividades cotidianas y nuestras relaciones sociales. Mas ¿se reduce solo a eso? Da la impresión de que en nuestra época se hayan olvidado las virtudes que la música posee para la movilización del intelecto, para reconocer solo sus aspectos hedonísticos. Pero ya en la Antigüedad, los griegos concedían a la música un elevado valor formativo. La música era parte del ideal educativo del hombre libre. Esta relación entre música e intelecto se ha perseguido de una u otra forma durante toda la historia de la cultura occidental. ¿Nos permitirá hoy la eclosión de las neurociencias esclarecer más estas relaciones entre la música y la formación del carácter y la agudeza mental?

Se ha comprobado que la música modifica la organización cerebral de quienes la escuchan o la practican con intensidad, y que esta modificación entraña efectos positivos para la adquisición de no pocas aptitudes cognitivas de carácter fundamental. Aun así, ¿tendrán todas las músicas igual poder estimulante sobre las actividades intelectuales? No se trata, evidentemente, de entrar aquí en un debate normativo que discrimine entre la «buena» música y la música «mala»: se trata de comprender las relaciones entre la música y la competencia cognitiva, entre la música y el cerebro.

El caso de la música contemporánea parece revestir especial interés. Dicha música nos resulta tan desconcertante, dados nuestros hábitos de escucha, que se ha dicho de ella que desborda del entendimiento humano. Tomando a la inversa el sentido común, le lanza al cerebro un desafío, un reto que algunos dudan que pueda llegar nunca a dejar de serlo. ¿Cabe imaginar que dentro de algunos decenios Boulez o Stockhausen se escucharán con la facilidad con la que ahora oímos a Mozart o Al-

En síntesis: Aprendizaje implícito

1 La música modifica la organización cerebral, lo que entraña efectos positivos para el intelecto. Pero ¿tienen todas las músicas ese poder estimulante?

2 De manera inconsciente, el oído y el cerebro musical se adaptan progresivamente a las estructuras complejas de la música contemporánea.

3 Es probable que la asimilación de estos nuevos lenguajes musicales conduzca hacia formas nuevas de pensamiento y de representación del mundo.

GETTY IMAGES / EMIRMEMEDOVSKI / ISTOCK

¿Es posible escuchar la música contemporánea con la misma facilidad que la de Mozart o Beethoven? Quizá sea cuestión de tiempo, ya que nuestro cerebro va integrando progresivamente sus estructuras.

béniz? De ser tal el caso, ¿qué podría ocurrirle a nuestro cerebro que explicara un cambio tal? Eso es lo que vamos a examinar.

¿Cómo se pasa de Bach a Stockhausen?

Por «música contemporánea» suele entenderse la música culta (por contraposición a la música popular) compuesta después de 1945. La música nacida de los movimientos de vanguardia de los años cincuenta ha dejado huella en la sensibilidad, porque rompe con el pasado. Tras la Segunda Guerra Mundial los compositores experimentaron la necesidad de un nuevo lenguaje musical. Rechazaron gran parte de los principios que venían rigiendo la composición desde el siglo XIX y, en especial, la presencia de una melodía identificable, de la regularidad rítmica y de la organización de los sonidos en tonalidades (*do* mayor, *la* menor, etcétera). Pierre Boulez, Karlheinz Stockhausen, Henri Pousseur, Luigi Nono y otros músicos de su fuste renovaron los puntos de partida de la música occidental basándose, para empezar, en la recuperación y radicalización del sistema serial.

Fue el compositor austriaco Arnold Schönberg (1874-1951) quien, tras un período de composición libre, definió el sistema serial, en los años veinte del pasado siglo. En este sistema, las 12 notas de la escala cromática (*do*, *do* sostenido, *re*, *re* sostenido... hasta *si*), sin establecer una jerarquía entre los sonidos, al contrario de lo que se hace en la música tonal. (En la tonalidad de *do* mayor, por ejemplo, las notas *do* y *sol* tienen mayor peso que las demás). Las notas son ordenadas en función de intervalos elegidos de antemano por el compositor. Esta serie de 12 notas y sus transformaciones constituyen los materiales básicos de la pieza.

Se alzaron críticas violentas para denunciar la opacidad perceptiva de las estructuras producidas mediante tal sistema. ¿Se habrían superado realmente los límites de la percepción al crear estructuras sonoras de complejidad tal, que ni siquiera los mayores expertos acertaban a distinguir lo organizado de lo aleatorio?

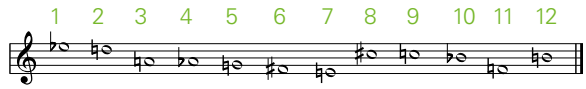
Robert Francès, de la Universidad de París, realizó a finales de los años sesenta un estudio experimental sorprendente, en el que demostraba que, si se componía una obra de música contemporánea, en cuyo interior se incrustaban deliberadamente fragmentos de otra obra serial, no se observaba en los oyentes ningún sentimiento de incongruencia. Más todavía, tampoco los especialistas en este tipo de música distinguían mejor los pasajes incongruos que los oyentes carentes de formación

El sistema serial

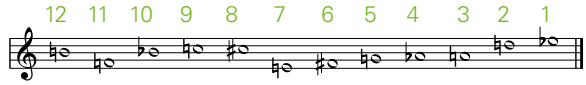
El sistema serial permite organizar los doce sonidos de la escala cromática (*do*, *do* sostenido, *re*, *re* sostenido, etcétera) sin establecer una jerarquía entre los sonidos (todas las notas tienen la misma importancia). Una serie es una sucesión de alturas y de intervalos. Existen, en principio, 48 variantes para cada serie, a saber: la serie original, la retrogradación (la serie es leída de 12 a 1), la inversión (los intervalos crecientes se truecan en descendentes, y viceversa), la retrogradación de la inversión, y las 12 transposiciones de estas cuatro formas. La primera transposición de la serie se obtiene rebajando cada nota en un semitono. La segunda transposición se obtiene rebajando un semitono a cada nota de la primera transposición (es decir, rebajando en un tono a cada nota de la serie inicial), y así de manera sucesiva.

En el ejemplo adjunto, las series fueron empleadas por el compositor Pierre Boulez en *Structures pour deux pianos* (1956, revisada en 1961). El primer pentagrama corresponde a la serie original; el segundo, a la retrogradación; el tercero, a la primera transposición de esta serie, un semitono más baja. Así, la nota *1* (*mi* bemol) se convierte en *re* becuadro (*2*), la *2* (*re* becuadro) pasa a ser un *do* sostenido (*8*), la *3* (*la* becuadro) un *sol* sostenido (*4*), el *la* bemol (*4*) un *sol* becuadro (*5*), y así sucesivamente. El cuarto pentagrama corresponde a la segunda transposición de la serie, un tono más bajo (o un semitono más bajo que la primera transposición), el quinto es la inversión, el sexto, la retrogradación de la inversión y el séptimo, la primera transposición de la serie invertida. Se pueden construir así 48 variaciones de la serie de partida (contada la propia serie inicial). Es posible representar todas estas series mediante matrices, tras haber atribuido una cifra a cada nota, lo que permite pasar fácilmente de una transformación a otra.

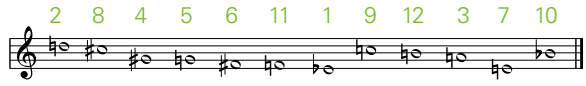
Serie original



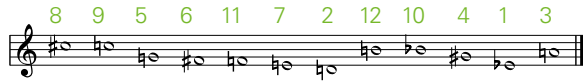
Serie retrógrada



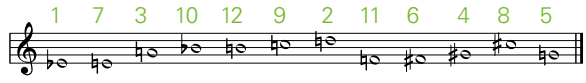
Primera transposición de la serie original



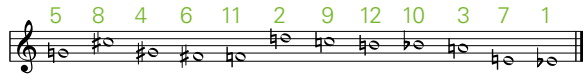
Segunda transposición de la serie original



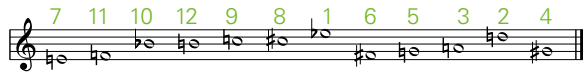
Serie invertida



Retrogradación de la serie invertida



Primera transposición de la serie invertida



musical. Francès repitió el ensayo en 1990 con oyentes que ya habían tenido tiempo para asimilar el lenguaje de la música serial. Los resultados, idénticos, inducen a pensar que el tiempo no influye. Este psicólogo concluyó que una música cuya composición no se atuviera a ciertas restricciones fundamentales, propias del cerebro humano, quedaría a extramuros de nuestro entendimiento.

Jugar con las ambigüedades

El paisaje de la música contemporánea se ha diversificado a lo largo de medio siglo. En nuestros días cohabitan estéticas opuestas en universos permeables en diversa medida, hasta el punto de que ya no es posible hablar de música contemporánea, sino de músicas contemporáneas. Los campos de innovación y los universos sonoros son múltiples: integración de modelos matemáticos para la composición, nuevos modos de combinaciones instrumentales, proyección del sonido en el espacio, mixturas de instrumentos acústicos tradicionales con instrumentos eléctricos o electrónicos, o con sonidos pregrabados o sintetizados mediante ordenador... Tamaño haz de innovaciones, estas sonoridades nuevas y estos nuevos sistemas provocan el desconcierto en nuestros hábitos de escucha.

Numerosos compositores, sensibles a los aspectos perceptivos de la música, integran en sus sistemas de composición ciertas restricciones cognitivas y «manipulan» el cerebro musical. Sacan partido de la ambigüedad de la percepción, actuando, por ejemplo, sobre los fenómenos de periodicidad y aperiodicidad.

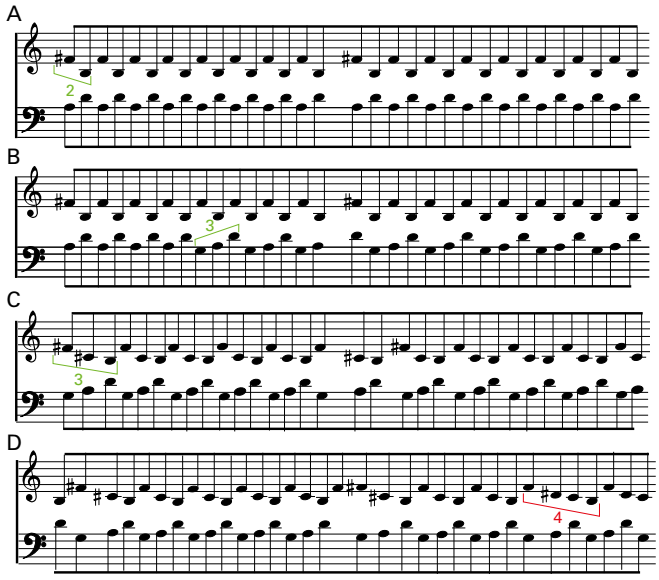
Así, la pieza de György Ligeti *Continuum*, obra para clavecín de 1968, consta de un solitario valor rítmico que se repite con regularidad con un *tempo* sumamente rápido (*véase la figura de la página 57*). Sin embargo, los cambios de altura que introduce de forma imprevisible le sugieren a nuestra percepción agrupamientos formados por dos, tres o cuatro notas, que contradicen la regulación rítmica real. Como estos cambios no se efectúan simultáneamente en la mano derecha y en la izquierda, se producen acentuaciones que rompen la periodicidad. Este proceso, variado a lo largo de toda la pieza y modu-

lado por cambios de registro, genera ilusiones auditivas de un indiscutible resultado estético.

Jean-Claude Risset ha sintetizado sonidos que parecen ascender o descender indefinidamente, a la manera de la escalinata de Escher. Este compositor ha demostrado que se crean tales ambigüedades perceptivas cuando el sonido es sintetizado haciendo que varíen de forma inversa la altura tonal (la nota definida por su frecuencia fundamental) y la altura espectral (la brillantez del sonido, que produce la impresión de que una misma nota, tocada en una trompa, parece más alta que si es tocada en un trombón).

No se trata, empero, de meros efectos sonoros destinados a impresionar al oyente. Las paradojas sonoras introducidas por Risset en sus obras están siempre en función de necesidades estéticas. Ha obtenido así sonidos híbridos (por ejemplo, el canto de un pájaro hibridado con un carillón de metal). En su pieza *Sud* de 1985, nos hace penetrar en un universo donde se mezclan pájaros de metal, grillos campestres y olas musicales.

Estos ejemplos nos han permitido ver cómo proceden los compositores para conjugar innovaciones estilísticas y juegos de percepción. Sin embargo, ¿cómo perciben los oyentes estas innovaciones? La cuestión ha sido y sigue siendo debatida por musicólogos, críticos y especialistas de la cognición. La psicología de la música se ha desarrollado considerablemente desde los primeros estudios de Francès. En la actualidad, existe suficiente cantidad de estudios comportamentales sobre percepción de la música contemporánea como para intentar un esbozo de respuesta. Dos han sido los dominios más estudiados: la percepción de la sintaxis (la organización de las alturas) y de la forma (el encadenamiento de estructuras temporales).



***Continuum pour clavecin* (1968) de György Ligeti. Al principio, la mano derecha y la mano izquierda tocan las corcheas en grupos de dos notas (*A*). Esta regularidad se rompe cuando la mano izquierda (*B*, la clave de fa) introduce un grupo de tres notas, que volvemos a encontrar cuando la mano derecha (*C*, la clave de sol) introduce también un grupo de tres notas, y así sucesivamente: la mano derecha introducirá grupos de cuatro corcheas y será luego alcanzada por la mano izquierda.**

El cerebro descubre lo inaudito

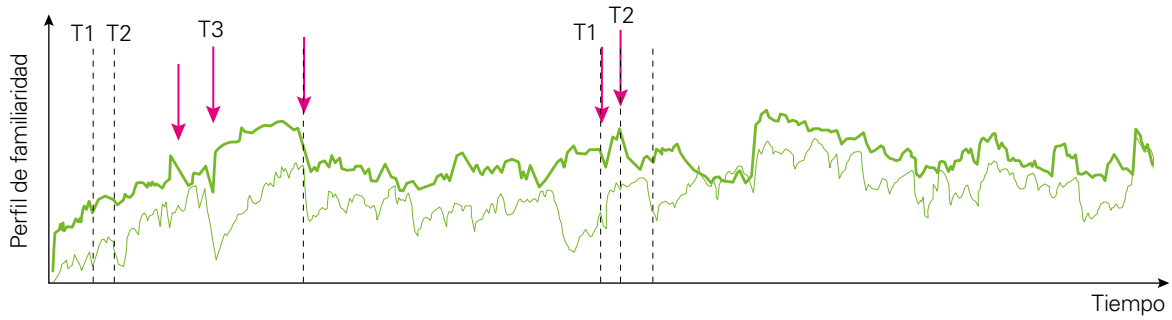
Entre los diferentes sistemas de música contemporánea, el sistema serial parece ser el que más lejos ha arrojado el guante del desafío al cerebro humano. Aunque no se trata del único sistema empleado ahora por los compositores, sí ha merecido el estudio tenaz de los psicólogos. Las obras musicales seriales son a menudo percibidas como obras caóticas, sobre todo en su primera audición. ¿Podremos abrirnos camino en un ambiente sonoro así?

Un estudio realizado en 1987 aportó elementos a favor de la música serial. Se acometieron experimentos con estímulos simplificados y extraídos del *Quinteto de viento*, opus 26, y del *Cuarteto de cuerdas*, opus 37, de Schönberg. Los participantes (todos músicos) consiguieron, tras una larga exposición a la serie original, discriminar sus transformaciones, con un 60 a un 85 por ciento de respuestas correctas.

El problema de la percepción de la música serial ha sido abordado por la vía, menos directa, del aprendizaje implícito, es decir, de nuestra capacidad para aprender informaciones complejas sin que tengamos consciencia de que lo hacemos. El aprendizaje sucede sin que el sujeto se percate; el conocimiento adquirido resulta difícilmente expresable.

Se han publicado varios estudios sobre el aprendizaje implícito de la música. En concreto, Zoltàn Dienes y Christoffer Longuet-Higgins, de la Universidad de Sussex, examinaron la capacidad para el aprendizaje implícito de las transformaciones de una serie de 12 sonidos. Durante la sesión de aprendizaje, los sujetos oyeron 50 secuencias correspondientes a una transformación de un solo tipo (una inversión, por ejemplo). En la fase de test, los probandos oyeron 50 nuevas secuencias, la mitad de las cuales no correspondía a ninguna de las transformaciones que habían escuchado durante la fase de aprendizaje. Quienes no eran músicos se vieron incapaces de distinguir las transformaciones. Quienes lo eran lograron reconocer algunas.

El experimento fue repetido con un experto (un intérprete familiarizado con esta música), a quien se le explicitó la naturaleza de las transformaciones, es decir, se le indicaron los tipos de transformaciones que debía detectar. En esta ocasión, los resultados obtenidos superaron con mucho a los del azar: los participantes sin formación especializada no consiguen aprender implícitamente las estructuras de la música serial. Los participantes que ya habían sido expuestos a esta música (in-



Las reacciones de los oyentes a la pieza *The angel of death*, del compositor de Roger Reynolds, fueron registradas en tiempo real durante sendos conciertos en París (*trazo grueso*) y en San Diego (*trazo fino*). Se les pidió que indicasen mediante un cursor su sentimiento de familiaridad con respecto a la obra que escuchaban, es decir, si reconocían fragmentos que hubieran oído ya. Este perfil de familiaridad revela los momentos en los que los oyentes se sienten despistados al entrar un nuevo tema. En cada aparición de un elemento temático nuevo (*flechas*), el perfil se curvaba hacia abajo, indicio de que a los oyentes la música les resultaba menos familiar. El perfil de la segunda parte de la pieza (cuando se retoman los elementos T1, T2, etcétera) es globalmente más elevado, lo que indica que los oyentes se han familiarizado con los temas. Los resultados de los dos experimentos se parecen, a pesar de las diferencias de sala, de público y de intérpretes.

cluso sin ser expertos) perciben implícitamente ciertas transformaciones; los sujetos expertos identifican todas las transformaciones.

El equipo de uno de los autores (Bigand) ha estudiado la naturaleza implícita y la explícita del conocimiento adquirido, así como el contenido abstracto de tal conocimiento tras el aprendizaje por los sujetos, expertos o no, de piezas seriales. Los estímulos estaban formados por piezas breves para piano, compuestas para la ocasión por el músico Daniel d'Adamo. Estos estímulos, a diferencia de los del estudio precedente, eran auténticas piezas musicales, no meras secuencias de notas espaciadas con regularidad. Después de una fase de aprendizaje (la audición de 20 piezas), los sujetos tenían que diferenciar dos conjuntos de piezas construidas sobre un mismo esquema rítmico, pero cuyas series eran distintas. Los probandos, músicos y no músicos, por igual, superaron el test con resultados superiores a los del azar. Un segundo experimento permitió confirmar estos resultados y poner de relieve la naturaleza implícita del aprendizaje.

El estudio también hizo ver que los oyentes captan implícitamente ciertas transformaciones efectuadas sobre las obras seriales. Ello tiende a demostrar que el intelecto humano posee la capacidad de aprender —en ciertas condiciones— las gramáticas seriales. Sin duda, el aspecto más importante es que este aprendizaje se efectúa implícitamente. En otras palabras, el oído y el cerebro musical se adaptan progresivamente a las estructuras de la música contemporánea, e incluso a las estructuras complejas del sistema serial, pero lo hacen sin tener consciencia de ello. Así, aunque el oyente se encuentre desconcertado por tal música, su cerebro llega a integrar sus organizaciones, y, en consecuencia, modifica sus hábitos de escucha.

Percibir las estructuras contemporáneas

El aprendizaje implícito de la música no se limita a los aspectos sintácticos (la combinación de sonidos a escala temporal pequeña), sino que alcanza igualmente a los principios que coordinan las diferentes partes de la obra. Las estructuras de gran escala (la organización de las frases musicales, por ejemplo) de la música occidental estaban, desde el siglo XVII hasta comienzos del siglo XX, estrechamente vinculadas a la tonalidad: las diferentes partes de una obra se hallaban señaladas por cambios de tonalidad; los contrastes surgían del alejamiento de la tonalidad inicial. Pero, si falta la tonalidad, ¿cómo podrán ser percibidas las estructuras de gran escala de la música contemporánea? Diversos estudios han permitido mostrar que estas estructuras no se fundan en la tonalidad, sino, por ejemplo, en el grado de disonancia, de la densidad de los sonidos, de los cambios de dinámica, de registro o de *tempo*. Según la psicóloga belga Irène Deliège, esta percepción se apoya en los rasgos más sobresalientes (un contraste de intensidad, sea por caso), en los silencios o en las figuras más características (por ejemplo, un motivo melódico fácil de memorizar). De acuerdo con sus estudios, los músicos y quienes no lo son perciben de forma muy parecida dichas estructuras temporales.

LOS AUTORES

Emmanuel Bigand dirige el Laboratorio de Estudio del Aprendizaje y el Desarrollo de la Universidad de Borgoña en Dijon, donde trabaja *Philippe Lalitte*, musicólogo.

Roger Reynolds compuso *The Angel of Death* (1998-2001), una obra para piano, conjunto instrumental y sonidos sintetizados en ordenador. La pieza, además de sus objetivos artísticos, ha permitido a los investigadores disponer de estímulos verdaderamente musicales y desconocidos por los probandos. La obra descansa sobre cinco temas extensos, que son retomados con modificaciones en su segunda mitad, con la intención de poner a prueba la sensibilidad de los oyentes a las semejanzas y las variaciones (por ejemplo, un cambio en la instrumentación).

Hemos estudiado la forma en que los oyentes perciben la estructura de los temas, es decir, el modo en que identifican las diversas frases al ir siguiendo la progresión musical. Globalmente, las estructuras percibidas se corresponden con las indicadas en la partitura por el compositor. Sin embargo, los sujetos tenían dificultades si la tarea era más abstracta. Cuando se les pidió que comparasen pares de fragmentos y que dijesen si pertenecían o no al mismo tema, la decisión les resultó difícil (sobre todo, a quienes no eran músicos). Más difícil todavía les resultaba juzgar si un determinado fragmento pertenecía al principio o al final de un tema. La percepción de la estructura temporal de cada tema parecía exigir importantes facultades de memorización; la tarea se dificulta todavía más si los temas son extensos, aunque ello no es específico de la música contemporánea.

Se ha tratado de averiguar en otro estudio lo que se experimentó ante la ejecución de *The Angel of Death* tras su estreno en París (1998), y posteriormente, en su segundo estreno en San Diego (2001). Los participantes tenían que seguir la progresión musical e indicar mediante un cursor conectado a un ordenador su sensación de familiaridad, es decir, si tenían la impresión de reconocer elementos de la pieza que hubieran escuchado ya. En otro grupo, los participantes tenían que indicar cuánto sentían la fuerza expresiva emanada de la música.

Los resultados indican que los oyentes no reaccionaron de forma precisa respecto a la estructura de la obra, aunque sus respuestas sí coincidían con los momentos esenciales. Se observa así que los promedios de las evaluaciones de familiaridad son mayores en la segunda mitad de la obra, al reconocer los oyentes los temas expuestos en la primera parte. Cuando en esta aparecía un elemento temático nuevo, la curva de familiaridad decaía, pero después se recuperaba, lo que indica que los oyentes han percibido la novedad. Así pues, las estructuras temporales de la música contemporánea parecen haber sido implícitamente integradas por los oyentes, a pesar de que, explícitamente, la obra les parezca incomprensible en una primera audición.

¿Se ha aceptado el reto?

¿Cabría concluir que el cerebro humano está a punto de responder al desafío que le ha lanzado la música contemporánea? A la vista de los datos empíricos que acabamos de resumir, la respuesta ha de ser afirmativa. También lo es si se considera de qué forma han influido las revoluciones estéticas nacidas de los compositores contemporáneos para modificar el conjunto de los estilos musicales en el mundo occidental.

En el cine se nos ofrece el ejemplo más demostrativo. Los cineastas de la *nouvelle vague* colaboraron con compositores contemporáneos para la música de sus películas: Jean-Claude Eloy para *La Religieuse* (1966) y *L'Amour Fou* (1969) o bien Michel Fano para *L'Immortelle* (1963) de Alain Robbe-Grillet, por citar algunas muestras. Tal fue el caso de la impresionante música del final de *2001: Odisea del espacio*, de Stanley Kubrick, nacida de la pluma de uno de los grandes compositores contemporáneos, György Ligeti. Podríamos igualmente multiplicar los ejemplos de influencias, directas o indirectas, de la música contemporánea sobre los músicos rock, pop o techno (desde los Beatles a Björk, pasando por Zappa, Can, Pink Floyd, Bowie, Dj Spooky, David Shea, y otros muchos).

Sin embargo, la habituación a sistemas musicales nuevos exige tiempo. ¿Acaso no calificó a los madrigales de Monteverdi de «insoportables para el oído» el crítico Giovanni Maria Artusi (1540-1613) en un ensayo dedicado a *Las imperfecciones de la música moderna*? Si nuestro cerebro consiguió ir asimilando a paso lento las estructuras sonoras que antaño nos parecían tan complejas, por no decir inaudibles, ¿no se podría decir en consecuencia que la música ha modificado nuestro intelecto, haciéndonos descubrir nuevos horizontes sonoros?

En nuestros días sería prematuro afirmar que el «efecto Mozart» no tardará en completarse por un «efecto Boulez», pero sí hay toda clase de motivos para pensar que la asimilación de estos nuevos lenguajes musicales conduce a nuestro intelecto hacia formas nuevas de pensamiento y de representación del mundo, que se habrían desarrollado de haber permanecido anclados en nuestros hábitos de percepción y cognición.

Por otra parte, ¿no es acaso función esencial del arte tirar de nuestros sistemas de percepción para llevarlos siempre un poco más allá, como si la creación artística fuese un motor esencial de la evolución del cerebro humano? ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 22

© *Cerveau & Psycho*

PARA SABER MÁS

Can musical transformations be implicitly learned? Z. Dienes y C. Longuet-Hoggins en *Cognitive Science*, vol. 28, págs. 531-558, 2004.

The perceptual structure of materials in *The Angel of Death*. P. Lalitte et al. en *Music Perception*, número especial: *Creation and perception of a contemporary musical work: The Angel Project*, vol. 22, n.º 2, 2005.

ENFERMEDAD MENTAL La ascensión y la caída de Brian Wilson, líder del conjunto musical Beach Boys, muestra cuán crucial puede ser la función ejecutiva del cerebro para la creatividad

Brian Wilson: loco por la música

BRIAN LEVINE

¿En qué difiere el mero talento del genio creativo? Nadie lo sabe a ciencia cierta. Pero nadie cuestiona que muchos avances artísticos y descubrimientos científicos se consiguieron entre los 20 y los 30 años edad, cuando se poseen ya habilidades técnicas considerables y no se han adoptado todavía los hábitos rígidos de las generaciones precedentes.

Los estudios psicológicos indican también que las personas creativas comparten un alto riesgo de padecer una enfermedad mental grave. En ciertos individuos, los trastornos pueden contribuir a la consecución de resultados extraordinarios. Pero esta misma condición acaba, muy a menudo, arruinando su creatividad y sus vidas. Quizá ninguna otra historia ejemplifique mejor hasta qué punto la enfermedad mental puede dar alas primero y aplastar después la creatividad que la vida y la obra de Brian Wilson.

A los 22 años, Wilson había ya inventado una nueva forma de música folk, logrando de paso un enorme éxito con su grupo, los Beach Boys. Entre 1962 y 1965, el conjunto se aupó a la cabeza de las ventas discográficas en 16 ocasiones; entre otras, figuraron *Surfin' USA*, *Little Deuce Coupe* y *I Get Around*. No contento con esto, Wilson, letrista, arreglista y productor del grupo, expandió su panorama musical en 1966 con el álbum *Pet Sounds* de los Beach Boys. Este disco cambió el curso del pop moderno con técnicas de estudio originales, complejas estructuras rítmicas y armónicas tomadas del jazz y de la música clásica, instrumentación insólita y letras profundas, llenas de introspección y sentimiento. El legendario director y compositor Leonard Bernstein alabó a Wilson como uno de los grandes compositores del siglo XX, y Paul McCartney, de los Beatles, reconocía en *Pet Sounds* una fuente de inspiración del álbum de su grupo, aparecido en 1967, *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band*, pieza a su vez crucial en el desarrollo musical de los Beatles.

En síntesis: Entre genio y locura

1 Las personas muy creativas tienden hacia conductas excéntricas. En el caso de Brian Wilson, del grupo californiano los Beach Boys, una grave enfermedad mental lo transformó.

2 Una psicosis afectiva ensombreció los éxitos del músico y compositor. Dicho trastorno mental se asocia con una alteración de los lóbulos frontales y, así, de las funciones ejecutivas.

3 La disfunción ejecutiva no afecta de forma directa las dotes musicales, pero sí la flexibilidad de desarrollarla. La «resurrección» de Wilson revela que esas capacidades se pueden recuperar.

CREATIVE COMMONS / RICHARD KING (CC BY 3.0)

El miembro fundador de los Beach Boys, Brian Wilson, volvió a los escenarios tras más de treinta años de tratamiento y recuperación por problemas de salud mental.

Para su infortunio, la obra de Wilson quedó pronto ensombrecida en la consciencia popular por su declive mental continuo y muy notorio. Cuando contaba veintipocos años, edad crítica para la aparición de diversas alteraciones psiquiátricas, la actitud antisocial del artista, su depresión y su paranoia dejaron paso a manifiestas alucinaciones y delirios. En la siguiente década, su estado empeoró y, durante años, se mostró incapaz de desenvolverse de forma coherente en sociedad, no digamos si comparamos sus manifestaciones con las del nivel mostrado por el creador de éxitos discográficos.

Padecía una enfermedad mental progresiva: una psicosis afectiva, que produce una afectación de la función ejecutiva cerebral, esto es, la capacidad de los lóbulos frontales para planear, coordinar y ejecutar. Remeda las funciones que desempeña un director ejecutivo en una empresa. Los neurofisiólogos cognitivos todavía no se han puesto de acuerdo en torno a la definición de función ejecutiva y su influencia sobre la conducta. Pero el caso de Wilson proporciona una prueba poderosa de su influencia.

Hoy [2005], treinta años después del inicio de su declive, Wilson ha resurgido como una persona sana y ha vuelto a escribir música. Su increíble historia muestra que la función ejecutiva puede liberar la creatividad, que su fracaso puede no solo paralizarla, sino también cortar la capacidad para manejarse en la vida cotidiana y que el tratamiento adecuado y el apoyo proporcionado por los psiquiatras y sus seres queridos puede crear formas de compensación que, como en el caso de Wilson, lleguen incluso hasta la recuperación.

«Hasta que muera»

Los neurofisiólogos afirman que los lóbulos frontales llevan a cabo procesos cognitivos de alto nivel que nos permiten controlar y dirigir los procesos de bajo nivel. Tales funciones ejecutivas nos conceden transformar un montón desordenado de piezas de rompecabezas en un cuadro coherente. Pensemos, por ejemplo, en los preparativos de un viaje. Nuestro «director ejecutivo» de los lóbulos frontales ordena y jerarquiza los pasos a dar, establece un plan para conseguir la meta y encuentra nuevas tácticas cuando cambian las circunstancias.

Puesto que los lóbulos frontales interactúan con múltiples sistemas cerebrales, las funciones ejecutivas se muestran sensibles ante las enfermedades cerebrales, los trastornos psiquiátricos y el abuso de drogas. Pese a su papel central y elevado grado de vulnerabilidad, las funciones ejecutivas distan de ser tan bien entendidas o apreciadas como la memoria, la percepción y otras capacidades mentales, mucho más accesibles a la investigación de laboratorio.

Dado que la demanda de funciones ejecutivas es mayor en las situaciones novedosas y sin estructurar, los pacientes con dificultades ejecutivas aparecen a menudo como normales cuando se realizan las pruebas psicológicas y neurológicas rutinarias. Por ello, las disfunciones ejecutivas a menudo no se diagnostican, ni siquiera en aquellas personas que se encuentran discapacitadas por su causa.

Las innovaciones creativas realizadas en *Pet Sounds* coincidieron con el desencadenamiento de la psicosis de

CAPITOL RECORDS / DOMINIO PÚBLICO

En los años sesenta, los Beach Boys, de la mano de Brian Wilson (*primero por la izquierda*), se convirtieron en uno de los conjuntos más famosos de la historia de la música.

Wilson, caracterizada por una relajación de las relaciones entre las ideas. (Nuestro trabajo ha manejado, entre otras fuentes, *The Beach Boys*, de David Leaf, y *The Nearest Faraway Place: Brian Wilson, The Beach Boys, and the Southern California Experience*, de Timothy White; *A & E Biography*; y entrevistas realizadas por los medios de comunicación al propio Wilson, especialmente *Larry King Live* en 2004. No he hablado personalmente con Wilson ni tampoco he visto su historial médico, pero todas las fuentes consultadas coinciden en una descripción que los expertos calificarían como psicosis).

La enfermedad mental no hace creativa a una persona. Pero ciertos individuos, dotados de una visión artística y particulares habilidades técnicas, pueden, a veces, transformar esa relajación de relaciones entre ideas en asociaciones artísticas inspiradas. Tales asociaciones novedosas pueden resultar difíciles de embridar para el individuo, ya que una persona con psicosis es traicionada por sus propias percepciones desordenadas. Es una enfermedad solitaria, que Wilson quizá conscientemente retrató en 1971 cuando escribió *Till I Die* («Hasta que muera»). La exuberante música de la canción, una reminiscencia del mar, se encuentra en poderosa yuxtaposición con la letra: «Soy un corcho en el océano / Flotando en un mar embravecido... Soy una hoja en un día ventoso / Muy pronto habré desaparecido...»

Wilson alcanzó un punto de ruptura a finales de 1964, en un avión rumbo a Houston, donde sufrió una crisis nerviosa. Desde ese instante interrumpió sus giras con los Beach Boys, para concentrarse en escribir y en el trabajo de estudio. Utilizó a los Wrecking Crew para las sesiones de grabación instrumental, los mismos músicos de estudio empleados por su ídolo, Phil Spector, quien codificó el papel del moderno productor de discos con las creaciones de los Crystals y los Ronettes, como fue el de *Da Doo Ron Ron*. El nuevo giro de Wilson, expresado en los dos álbumes de 1965, *The Beach Boys Today!* y *Summer Days (and Summer Nigths!!)*, introdujo elementos que se conjuntarían más adelante, en plenitud, en *Pet Sounds*.

Para crear *Pet Sounds* Wilson reclutó a un nuevo colaborador, Tony Asher. Debía ayudarle a crear letras que rompieran con los temas trillados del surf, las chicas y los coches. Wilson componía las canciones al piano, empezando por fragmentos que representaban cierto estado de ánimo. Cuando pasaban al estudio de grabación, tenía todos los arreglos en su cabeza y entonces los deconstruía, enseñando a los músicos sus partes, instrumento por instrumento, desde las cuerdas, trompas y acordeones hasta las jarras de agua, los timbres de bicicleta y el theremin, un cachivache electrónico que emitía ruidos espeluznantes en las viejas películas de miedo y que adquirió resonante fama con la canción de los Beach Boys, «Good Vibrations».

A menudo, Wilson ejecutaba por sí mismo las distintas partes. Tocaba todos los instrumentos. Las tomas falsas del trabajo de Wilson en el estudio (que se incluían en el *Pet Sounds Sessions* de 1996) dan la impresión, para el observador, de que está contemplando a un líder visionario de 23 años dirigiendo a unos músicos viejos y avezados para que se percataran de su concepción artística.

Los últimos elementos en ser añadidos al álbum fueron las voces de los Beach Boys. Nadie, excepto Wilson, conocía de antemano cómo iban a integrarse las piezas componentes hasta que él las reunió en el estadio final de la producción. Y como escribió Timothy White, editor jefe de la revista *Billboard*, en las notas a *Pet Sounds Sessions*: «Lo que brilla de la forma más resplandeciente por todo el exquisito material musical de Brian es la presencia de algo intangible: la persistente creencia en el perdurable poder de lo mejor de uno mismo».

Grabar las múltiples pistas instrumentales y vocales e integrarlas en un todo coherente, como hizo Wilson, remeda la función ejecutiva del cerebro: manejar muchas corrientes de información que se hallan en la memoria a corto plazo y conferirles un propósito coherente.

Por esa misma época, otros productores grababan canciones relativamente simples en una sola «toma» en la que actuaba todo el grupo a la vez. Wilson, sin embargo, mantenía en su mente todo un cúmulo de intrincados arreglos y armonías sinfónicas, grababa las distintas partes por separado y solo más adelante reunía las piezas del rompecabezas. La canción *Good Vibrations*, una «sinfonía de bolsillo» en palabras de Wilson, se grabó en 17 sesiones en varios estudios. Su éxito fue tal, que se la considera, de manera unánime, una de las mejores canciones de la historia de la música pop. De hecho, «Good

El «director ejecutivo» del cerebro

El papel de la función ejecutiva en la conducta humana consiste en coordinar las actividades que se necesitan para establecer metas, hacer planes para conseguir esas metas, organizar pasos para llevar a cabo esos planes y asegurarnos de que los resultados deseados se han conseguido. Semejante capacidad puede equipararse a la función que desarrolla un jefe ejecutivo en una compañía. Los psicólogos no han alcanzado todavía un acuerdo, pero la mayoría reconoce que las múltiples funciones ejecutivas están mediadas por los lóbulos frontales. Algunas de las principales funciones ejecutivas se describen a continuación.

Pensamiento abstracto. **Establecer relaciones entre estímulos —ver el bosque antes que los árboles— depende del pensamiento abstracto. Imagine el lector que se le pide que reúna en dos grupos unas tijeras, un vaso de agua, un hacha y una carretilla. Puede decidir que las tijeras y el vaso de agua van juntos porque se usan dentro de casa, mientras que el hacha y la carretilla pertenecen a otro grupo porque se usan en el exterior.**

Desplazamiento de la atención. **¿Puede descubrir el lector otra forma de agrupar esos objetos? Las tijeras y el hacha cortan, los vasos y las carretillas contienen algo. Muchas personas con déficits ejecutivos encuentran difícil desplazar la atención y se mantienen inflexibles en sus percepciones y conductas originarias, aun cuando la utilidad de tales asociaciones haya expirado hace tiempo.**

Manejo de la información. **Casi todas las operaciones cognitivas de alto nivel requieren el manejo en tiempo real de información almacenada en la memoria a corto plazo. Para preparar una cena, un anfitrión tiene que hacer juegos malabares con los múltiples horarios que conlleva la preparación de los diferentes platos y considerar gustos y aversiones de los invitados.**

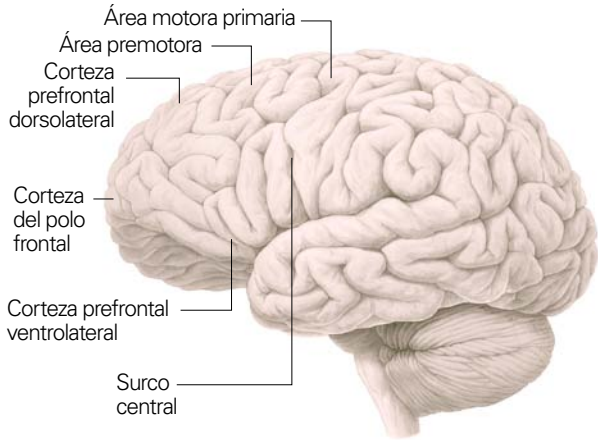
Planear y prever. **Los preparativos de unas vacaciones requieren prever y analizar las condiciones y necesidades del destino, que pueden ser muy diferentes de las condiciones y necesidades habituales en el hogar. Un paciente con disfunción ejecutiva suele ser incapaz de escaparse de un modelo presente y establecer un modelo mental novedoso y apto para un futuro determinado.**

Controlar y corregir los errores. **Estos procesos se ponen en marcha cuando los resultados no se corresponden con las intenciones. El efecto puede verse, por ejemplo, en una mujer que se dirige en coche a una pastelería a fin de comprar un dulce para una cena con invitados que está preparando para esa tarde y encuentra cerrado el establecimiento. Puede dirigirse a otra pastelería que se halla en el otro extremo de la ciudad, sin advertir que un viaje tan largo no le permitiría regresar a casa hasta mucho después de que sus invitados hubieran llegado.**

Toma de decisiones. **Piense en un hombre con problemas para llegar a fin de mes. Puede recortar gastos o incrementar los ingresos, pero cualquiera de los dos caminos requiere que sopese opciones, llegue a una decisión y la ponga en práctica. Los pacientes con dificultades ejecutivas no pueden tomar una decisión, en particular si hablamos de situaciones en las que la respuesta correcta no es evidente o no la ha aprendido de antemano. Estos sujetos pueden seguir ciegamente las sugerencias de otras personas, por lo que quedan siempre expuestos a la explotación ajena.**

Inhibición. **Las respuestas automáticas pueden ser inútiles o incluso hirientes. Imagínese que acaba de ganar un premio importante. Su reacción inmediata sería muy probablemente contarle a todo el mundo la buena noticia cuanto antes. Pero esperar, que sería lo correcto, hasta que los otros finalistas hayan sido informados de su pérdida, requiere inhibición.**

Desenvolvimiento social. **Los errores en la valoración o en la emisión de señales sociales pueden acarrear consecuencias devastadoras. La principal preocupación de un paciente con demencia del lóbulo frontal al ver que su esposa se había cortado en un accidente casero con un aparato eléctrico y estaba sangrando abundantemente fue que el aparato estuviera limpio lo antes posible.**



KOKI NISHIDA

Varias regiones de los lóbulos frontales (situados delante del surco frontal) están asociadas con diferentes funciones. Así, las áreas motoras son importantes para los movimientos voluntarios. La corteza prefrontal interviene en las funciones ejecutivas.

DE LA COLECCIÓN DE RECUERDOS DE BEACH BOYS PROPIEDAD DE EUGENE LANDY

Con el debut de su enfermedad, Wilson engordó rápidamente (*izquierda*). Su terapeuta, Eugene Landy, dirigió su vida e incluso su carrera en la mitad de la década de los setenta y entre 1983 y 1991.

Vibrations» representó el maridaje más acabado en Wilson entre creatividad y funciones ejecutivas y provocó una transición clave en la música pop, en la cual el estudio pasó a constituir una pieza fundamental de la creación.

¿Cómo pudo llevar a cabo esa monumental hazaña de visión y concentración, mientras padecía una enfermedad mental grave? Los síntomas psicóticos no son estáticos; van y vienen. La productividad de Wilson alcanzó su cenit cuando sus síntomas se encontraban en remisión. En esos períodos podía explorar asociaciones novedosas, cribarlas, recrearlas e integrarlas en un todo coherente, merced a sus dotes musicales y capacidades ejecutivas.

Dos años en cama

Los dones que había recibido quedaron pronto eclipsados por la enfermedad mental progresiva. El equilibrio entre la inspiración y la capacidad cognitiva para realizar esa inspiración se rompió en 1967, cuando él y el letrista Van Dyke Parks estaban armando *Smile*, una colección integrada por cortes de álbumes y centrada en la cultura norteamericana y su historia. Que las facultades de Wilson iniciaron un camino descendente se refleja en el «control de producción». Esta función ejecutiva proporciona al sujeto la capacidad de comparar sus acciones con sus intenciones o, lo que es lo mismo, la capacidad de explorar y cribar los errores cometidos y las malas ideas.

Wilson había utilizado recursos insólitos, aunque sumamente acertados, en *Pet Sounds*; así, los timbres de bicicletas para evocar momentos de la niñez perdida. Pero su búsqueda de novedades sonoras durante la realización de *Smile* cayó en la extravagancia: disfrazó a sus músicos con sombreros de fuego durante la grabación de «Mrs. O'Leary's Cow», amén de colocar el piano en una caja de arena. Se era indulgente con esas excentricidades de «genio». Nadie las atribuía a una enfermedad mental grave. Tamaña falta de «control de producción» se pone también de manifiesto en la grabación original de *Pet Sounds*, en la que Wilson, un consumado perfeccionista, permitió que se colara un bisbiseo de fondo en la grabación final.

Una vez que hubo completado los distintos elementos sueltos de *Smile*, pareció incapaz de integrarlos apropiadamente. Parks, harto de no llegar a nada, acabó por abandonar el proyecto. Capital Records presionaba a Wilson para que produjese algo, pero en un estado de gran fragilidad emocional y sin el apoyo de los componentes de su banda, dejó el proyecto *Smile* a mediados de 1967. Ese mismo verano, Jimi Hendrix tocó literalmente la marcha fúnebre de la música surf en el festival de música pop de Monterrey.

La salud mental de Wilson se encontraba ya gravemente deteriorada, con brotes ocasionales de depresión suicida y de psicosis. El consumo de drogas, un intento quizá de autotratamiento de sus síntomas (procedimiento bastante común entre los pacientes afectos de psicosis) no se detuvo ante la heroína, ni sobre todo la cocaína. Tuvo intervalos de creatividad, pero nunca volvió a alcanzar la amplitud y la complejidad de sus anteriores trabajos.

Padre de dos niños, fue incapaz de asumir sus obligaciones. Se separó de su esposa en 1978. A comienzos de los ochenta engordó hasta llegar a pesar más de 140 kilos. Se recluyó en la cama durante dos años y medio. Aunque tuvo períodos de hospitalización y de desintoxicación, no siguió un verdadero tratamiento. Sus apariciones públicas se hicieron también muy irregulares. La prensa y otros medios de comunicación lo atacaron y se mofaron de sus extravagancias. Sin embargo, visto desde la perspectiva del paciente, quedarse en la cama tiene perfecto sentido cuando uno se halla inmerso en una realidad trastornada.

Como es frecuente que suceda con los pacientes que presentan disfunciones ejecutivas, el comprometido estado de Wilson le hacía muy vulnerable a la explotación. Su propio psicólogo, Eugene Landy, dirigió su vida y su carrera en la mitad de la década de los setenta y, de nuevo, entre 1983 y 1991. Aunque Landy consiguió apartar a Wilson de las drogas ilegales y le ayudó a perder peso, fomentó una relación de dependencia: le administró drogas psicotrópicas, actuó como si fuera su consejero financiero e incluso intentó colaborar con el artista escribiendo y cantando canciones con él. La familia de

EL AUTOR

Brian Levine, director científico del Centro Baycrest de Cuidados Geriátricos del Instituto Rotman de Investigaciones de Toronto, enseña psicología y neurología en la Universidad de Toronto.

Wilson llevó a los tribunales a Landy en 1990 y la vista del proceso se celebró un año después. La sentencia cortó el contacto entre Wilson y Landy, quien ya había perdido su licencia para ejercer la profesión en California tras admitir que había administrado ilegalmente drogas a su paciente.

Prótesis creativa

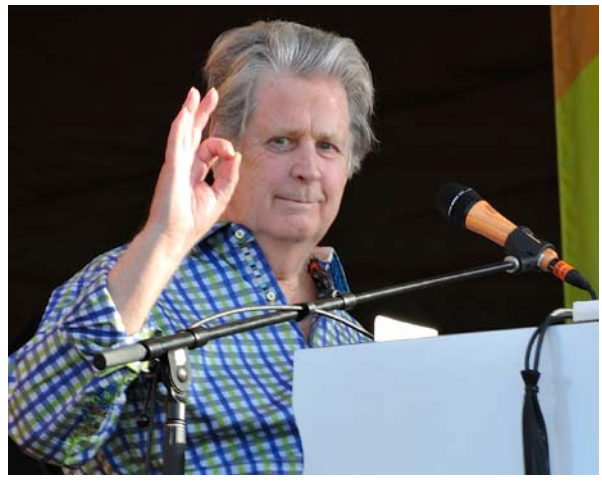
A lo largo del decenio de los noventa recibió un tratamiento más convencional, incluyendo medicación y psicoterapia. Volvió a casarse y su vida matrimonial fue estable. Durante la entrevista con Larry King, Wilson y Melinda revelaron que el cantante había sido diagnosticado de un trastorno esquizoafectivo, una combinación de psicosis y de estado de ánimo anormal. Con el apoyo de su esposa y de sus compañeros del mundo de la música, fue reapareciendo en público, grabando álbumes y actuando en solitario, acompañado por músicos del conjunto Wondermints y del antiguo guitarrista de los Beach Boys, Jeff Foskett.

La considerable mejora que se ha producido en el tratamiento de los trastornos esquizoafectivos ha ayudado a Wilson y también a muchos otros pacientes. Después de más de 30 años, volvió a dirigir su atención hacia *Smile*, uno de los álbumes no editados más importantes de la música contemporánea. Tornó a encontrase cómodo en un estudio de grabación. La disfunción ejecutiva no compromete directamente la memoria o las dotes musicales adquiridas. Pero sí repercute en la capacidad para desarrollarlas flexiblemente, en particular ante una situación sin estructurar en la que no hay claras respuestas afirmativas o negativas, como sucede en la creación de un álbum.

Wilson lanzó *Smile* en 2004, con 62 años cumplidos, y provocó la aclamación del mundo entero. Su éxito es atribuible tanto a la cualidad del material original como a la guía y al apoyo de quienes le ayudaron a ensamblar las piezas, es decir, a la gente que actuó como si fuera una prótesis de los lóbulos frontales de Wilson. Este reconoció la necesidad de ayuda en 1976 cuando declaró durante una sesión de grabación: «Algo le ha pasado a mi concentración. No sé exactamente qué, pero de una forma u otra me he debilitado. He perdido capacidad de concentración y vigor para llevar las cosas adelante».

Wilson alcanzó su cenit creador en su juventud, a pesar de su enfermedad mental y quizás en parte a causa de la misma. Un trastorno que acabó por despojarle de las capacidades cognitivas necesarias para crear arte y, de paso, a punto estuvo de destruirle. El retorno del artista demuestra que, con el tratamiento y el soporte adecuados, los sujetos con una enfermedad mental pueden funcionar a un alto nivel en las áreas en las que son expertos, aun cuando persistan los síntomas.

Durante este doloroso ínterin, la vida se llevó por delante a otros miembros de su familia integrados en los Beach Boys. Dennis, hermano de Wilson y corazón de la banda, falleció en 1983. Su otro hermano, Carl, el guitarrista de la voz angelical, murió de cáncer en 1998. Por otro lado, mientras que *Pet Sounds* estaba perfectamente acorde con su tiempo, el entorno político, cultural y social en el que germinó *Smile* se convirtió en víctima de la violencia, la guerra y la inocencia perdida.



CREATIVE COMMONS / TAKAHIRO KYONO (CC BY 2.0)

En 2012, Brian Wilson se reunió en Nueva Orleans con su antigua banda Beach Boys. Su aparición pública demostró que se había recuperado.

Parafraseando al experto en psicología de la memoria Endel Tulving, del Instituto Rotman de Investigaciones de Toronto, la flecha del tiempo vuela siempre adelante, pero la memoria nos dota de capacidad para hacer que esa flecha gire sobre sí misma y contemple el pasado en nuestras mentes, recuperando así, aunque solo sea en la fantasía, lo que hace mucho que quedó atrás. Si la pública resurrección de Wilson nos permitía abrigar la esperanza de esa recuperación, el *Smile* de 2004, haciendo volver a la flecha del tiempo 37 años atrás, nos ofreció la prueba tangible de esa recuperación. Es posible entonces que *Smile* haya realizado un propósito mayor, más allá de su desbordante y creativa música: demostrar que lo que una vez se perdió puede recuperarse. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 24

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. D. T. Stuss y B. Levine en *Annual Review of Psychology*, vol. 53, páginas 401-433, 2002.

Forty lives in the bebop business: Mental health in a group of eminent jazz musicians. G. I. Wills en *British Journal of Psychiatry*, vol. 183, n.º 3, págs. 255-259, 2003.

Wouldn't it be nice: Brian Wilson and the making of the Beach Boys' *Pet Sounds*. C. L. Granata. Chicago Review Press, 2003.

PATOLOGÍAS NEURONALES Y VISUALES El trabajo de pintores famosos revela que las patologías neuronales y visuales pueden quedar plasmadas en grandes obras artísticas

Percepciones deformes

SUSANA MARTINEZ-CONDE Y STEPHEN L. MACKNIK

Todo el arte visual es ilusorio, pues entraña un distanciamiento de la realidad, un filtrado a través de la mente del artista. Esta subjetividad vale no solo para las obras abstractas sino también para la pintura figurativa, en la cual el o la artista traduce su percepción en un objeto físico capaz de inducir una percepción similar en quien lo admira.

En la pintura, el mundo tridimensional se plasma sobre una superficie plana. Tales representaciones bastan para dejar en suspenso la incredulidad de nuestro sistema visual y desencadenar andanadas de descargas neuronales que se tornan en visiones de bañistas, puentes y nenúfares. Nunca se trata de la realidad, sino de cómo la ve el pintor y la desea plasmar. Esta visión artística es un revoltijo de expectativas, recuerdos, presunciones, imaginación e intención. Es también, en cierto sentido, reflejo de atajos neuronales y de procesos visuales básicos.

La pintura se complica más todavía cuando los pintores sufren patologías oculares o cerebrales, que les obligan a percibir cuanto les rodea de formas dispares con lo normal. La obra pictórica de tales artistas nos permite participar en su percepción del mundo, ya sea correcta o errónea.

Una vista deficiente puede traducirse en una fantasmagórica pérdida de precisión y detalle en las obras. Las pinturas de la estadounidense Georgia O'Keeffe (1887-1986) se tornaron más planas y menos intrincadas cuando, con la edad, sufrió una degeneración macular binocular, enfermedad de la retina que afecta a la visión central, la de gran resolución. De manera similar, las obras tardías de la pintora Mary Cassatt (1844-1926) acusan poca delicadeza en el tratamiento de los rostros —al contrario de lo habitual en ella— a causa de la formación de cataratas. El impresionista francés Claude Monet (1840-1926) sufrió también cataratas, responsables de que sus pinturas resultasen imprecisas y atenuadas en color. Tras pasar por el quirófano con éxito, sus cuadros recuperaron la vibrante definición y el vigor.

Como atestiguan los ejemplos que exponemos en este artículo, en ocasiones es posible rastrear en grandes obras de arte los efectos de trastornos oculares o cerebrales. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 73

© *Scientific American Mind*

LOS AUTORES

Stephen L. Macknik y *Susana Martinez-Conde* son catedráticos de oftalmología, neurología, fisiología y farmacología en el Centro Médico Downstate de la Universidad Estatal de Nueva York.

La deficiente vista de Degas

COLLECCIÓN PHILLIPS, WASHINGTON D.C. / DOMINIO PÚBLICO

El pintor francés Edgar Degas (1834-1917) sufrió una pérdida de visión progresiva a lo largo de los últimos treinta años de su vida. En 2006, el oftalmólogo Michael F. Marmor se sirvió de los datos que aparecían en la correspondencia de Degas, así como de simulaciones informáticas de la percepción del pintor, con el fin de diagnosticar la enfermedad que padecía el artista y comprender mejor cómo pudo haber percibido el mundo.

Marmor llegó a la conclusión de que la visión central del pintor, donde la agudeza visual es máxima, sufrió un deterioro en sus últimos años de vida. No obstante, muchas cualidades de la pintura de Degas, como las sombras, el color y la composición, resistieron con notoria robustez la pérdida visual. Al hacerse más borrosa la visión central, su pincel se volvió más grueso, menos refinado. Aun así, al propio Degas pudo pasar inadvertida la diferencia entre sus primeras obras y las más tardías, como este retrato de bailarinas. Marmor sospecha que las últimas creaciones le parecieron al pintor más suaves y naturales (filtradas a través de su patología visual) que a los observadores con ojos sanos.

Las distorsiones de Francis Bacon

Las obras del británico Francis Bacon (1909-1992) son notorias por su potencia para desazonar a sus admiradores. El artista, a quien Margaret Thatcher describió en una ocasión como «ese hombre que pinta esos cuadros pavorosos», no ocultaba la intención de provocar en el público una «conmoción visual». Los neurocientíficos Semir Zeki y Tomohiro Ishizu, ambos del Colegio Universitario de Londres, han sostenido que los rostros deformes y los cuerpos desfigurados de Bacon, a menudo sugestivos de violencia y mutilación, son casi universalmente inquietantes por la forma en que subvierten nuestra «plantilla» del cerebro para las formas humanas. Varias regiones cerebrales, como el área fusiforme facial y las áreas corporales fusiforme y extraestriada, se encuentran especializadas en el reconocimiento de rostros y figuras humanas. Según Zeki e Ishizu, la pintura de Bacon posee el límite justo de coherencia con la figura humana real para lograr la activación de esas regiones. Para el espectador, lo alarmante es que los detalles de los retratos de Bacon se hallan tan distorsionados que infringen las expectativas del cerebro correspondientes al cuerpo. De aquí su desazón y desasosiego.

Avinoam B. Safran, de la Universidad de Ginebra, y sus colaboradores han propuesto que el pintor sufría una rara enfermedad neurológica denominada dismorfopsia, que provoca percepciones progresivamente cambiantes y disformes. En algunas personas que la padecen, las transformaciones y deformaciones ilusorias afectan sobre todo a su percepción de caras y cuerpos humanos. Bacon explicaba que su percepción de los rostros cambiaba sin cesar, con las bocas y cabezas en constante movimiento. Según Safran, los efectos de las deformaciones perceptivas no son exclusivas del arte de Bacon: los dibujos de un paciente con dismorfopsia (a causa de un meningioma, un tumor cerebral) exhiben un llamativo parecido con los retratos del pintor británico. Este paciente anónimo también experimentaba percepciones anómalas de las personas.

CORBIS / CHRISTIE'S IMAGES

MUSEO NACIONAL DEL PRADO / DOMINIO PÚBLICO

El Greco, ¿padecía astigmatismo?

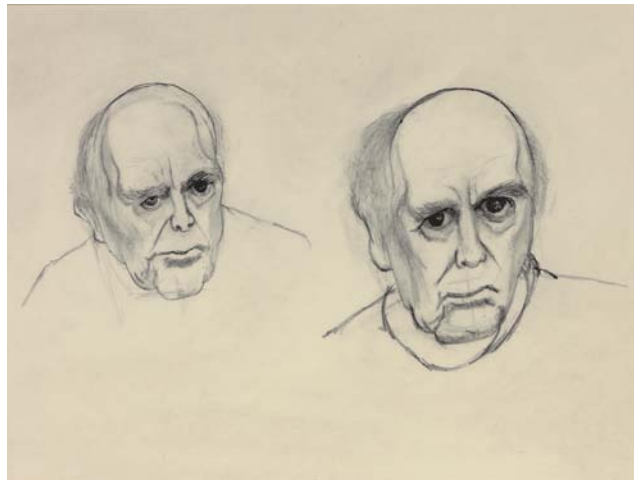
A caballo entre los siglos XVI y XVII, el Greco (1541-1614) pintó numerosos cuadros admirados por sus personajes elongados. Estas curiosas figuras han alimentado la conjetura de que sufría astigmatismo. El argumento prosigue aduciendo que la alteración de la visión del artista se pudo haber intentado corregir con unas lentes mal graduadas: al producir estas imágenes retinales ensanchadas en el plano horizontal, provocaban que el maestro pintase objetos exageradamente esbeltos, que, sin embargo, a él le parecerían normales.

Con el fin de verificar esta hipótesis, el experto en percepción visual Stuart Anstis, de la Universidad de California en San Diego, transformó a sujetos experimentales en «Grecos artificiales» por medio de un telescopio especial que ensanchaba de forma horizontal las imágenes retinales en un 30 por ciento. Cuando se pidió a los probandos que dibujasen de memoria un cuadrado, reprodujeron un rectángulo alto y delgado. En cambio, al copiar la misma forma geométrica, lo hicieron de manera impecable. Se daba un «efecto El Greco» en los dibujos elaborados de memoria, pero no en las copias de la realidad. Para simular un astigmatismo permanente, Anstis persuadió a una de sus voluntarias para que llevara dos días seguidos el telescopio deformante. Cuatro veces al día, esta voluntaria dibujaba cuadrados, unos de memoria y otros copiados del natural. Estos últimos eran siempre perfectos, en cambio, los que dibujaba de memoria presentaban con frecuencia defectos. Al principio resultaban un 50 por ciento demasiado altos, aunque esa característica fue reduciéndose con el tiempo. Al final del segundo día, la joven dibujaba cuadrados impecables. Anstis dedujo que aunque El Greco hubiese sufrido de astigmatismo, su visión se habría adaptado con rapidez.

¿Por qué El Greco pintó figuras tan inusitadas? El análisis artístico ofrece una explicación bien distinta. Al parecer, empezaba esbozando sus temas con las proporciones normales; solo después las alargaba en sus cuadros. Y lo hacía de forma selectiva, pues representaba a los ángeles más altos y más esbeltos que a los humanos. Dado que El Greco no siempre recurría a la elongación, cabe sospechar que el alargamiento era una decisión estética.

Autorretratos de una mente en deterioro

En 1995, cuando tenía 61 años, al artista estadounidense William Utermohlen le fue diagnosticado un probable alzhéimer. A lo largo de los cinco años siguientes se valió del arte para seguir el rastro de la degradación de su mente. Sus autorretratos, como los bocetos de 1996, abren una ventana al modo en que Utermohlen percibía la progresión de su demencia. Es probable que muchos de los cambios estilísticos de los dibujos se debieran al rápido declive de las destrezas visoespaciales y motoras en el curso de unos pocos y breves años. Los retratos conmueven: expresan los esfuerzos de una mente para comprenderse a sí misma, a pesar de su deterioro.



AP PHOTO

La ceguera estereoscópica de Rembrandt

Si guiña usted en rápida sucesión los ojos izquierdo y derecho observará que cada uno ofrece una imagen ligeramente diferente. Las neuronas de la corteza visual del cerebro se valen de este desplazamiento horizontal de la imagen para proporcionar una visión estereoscópica, una de las principales formas en que podemos captar la profundidad en el mundo. Dado que nuestras retinas son, en esencia, estructuras bidimensionales, la percepción que tenemos de una tercera dimensión es ilusoria, constituye un constructo del cerebro.

Los neurocientíficos Margaret S. Livingstone y Bevil R. Conway, ambos de la Facultad de Medicina de Harvard, observaron que los ojos del pintor Rembrandt van Rijn (1606-1669) parecían desviados en sus autorretratos. Uno de los ojos mira directamente al observador, pero el otro da la impresión de estar desviado hacia fuera. Livingstone y Conway se preguntaron si Rembrandt se había representado a sí mismo con una precisión despiadada, lo que sugeriría que sufría un estrabismo divergente. Los investigadores midieron características de la mirada de Rembrandt en 36 autorretratos. Señalaron que si esas obras reflejaban la realidad, el pintor holandés presentaba una visión estereoscópica alterada. En otras palabras, debía resultarle difícil captar la profundidad a través de indicios estereoscópicos.

No obstante, una estereoscopía deficiente pudo suponerle una ventaja. Es sabido que los estudiantes de arte suelen cerrar un ojo para reproducir con mayor exactitud un mundo tridimensional sobre un soporte plano. La ceguera estereoscópica, es decir, la incapacidad de servirse del desfase horizontal para captar la profundidad, podría facilitar a los pintores la plasmación del mundo en un soporte bidimensional.

Livingstone y Conway han demostrado que los estudiantes de bellas artes poseen una peor estereoscopía

MUSEO METROPOLITANO DE ARTE DE NUEVA YORK / DOMINIO PÚBLICO

que los de otras carreras universitarias. También han constatado que los ojos de muchos pintores famosos presentan una divergencia más acusada que los de sujetos con otros oficios.

Aunque la ceguera estereoscópica no hará de usted un pintor de renombre —muchos artistas poseen una estereoscopía normal, y la gran mayoría de las personas sin esa capacidad visual no son artistas—, los primeros bocetos de pintores con dicha deficiencia pueden ser más exactos que los realizados por personas con estereoscopía normal. En conclusión, quienes tengan una visión estereoscópica deficiente pueden sentirse más animados a perseverar en su formación pictórica.

PARA SABER MÁS

Some workmen can blame their tools: Artistic change in an individual with Alzheimer's disease. Sebastian J. Crutch et al. en *Lancet*, vol. 357, págs. 2129-2133, junio de 2001.

Was Rembrandt stereoblind? Margaret S. Livingstone et al. en *New England Journal of Medicine*, vol. 351, n.º 12, págs. 1264-1265, septiembre de 2004.

Ophthalmology and art: Simulation of Monet's cataracts and Degas' retinal disease. Michael F. Marmor en *JAMA Ophthalmology*, vol. 124, n.º 12, págs. 1764-1769, diciembre de 2006.

A neurological disorder presumably underlies painter Francis Bacon distorted world depiction. Avinoam B. Safran et al. en *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 8, art. n.º 581, agosto de 2014.

EN NUESTRO ARCHIVO

Arte en la enfermedad de Alzheimer. Konrad Maurer y Ulrike Maurer en *MyC* n.º 6, 2004.

Niebla opaca y manchas ciegas. Ralf Dahm en *MyC* n.º 8, 2004.

Esquizofrenia y arte. Thomas Fuchs, *en este mismo número*.

EXCENTRICIDAD Las personas creativas suelen parecer más excéntricas que sus semejantes. Los investigadores conocen la razón

La mente desatada

SHELLEY CARSON

Dean Kamen es uno de los empresarios más conocidos y exitosos del mundo. Posee cientos de patentes, entre ellas la del transportador personal eléctrico y giroscópico de dos ruedas Segway. La imagen de Kamen no se corresponde con la del típico ejecutivo: no usa traje ni corbata. Este excéntrico inventor viste casi exclusivamente con ropa vaquera. Aunque pasó cinco años en la universidad, no terminó la carrera. Jamás se toma vacaciones y nunca se ha casado. Kamen preside, junto con sus ministros de Helado, Almuerzo y Nepotismo, la isla de North Dumpling en Conneticut, la cual se compró en 1986 y que él considera como un reino «escindido» de Estados Unidos. Tanto es así que emite su propia moneda en unidades de pi y exige a los visitantes que llegan al lugar que contesten un formulario que incluye las marcas identificativas que tengan los foráneos en el rostro y el trasero, con el fin de obtener el visado pertinente.

Kamen, quien también dedica gran parte de su tiempo a fomentar los estudios de ciencias e ingeniería entre los niños, es uno de los tantos individuos sumamente creativos cuyo modo de conducta resulta chocante para el resto de las personas. Albert Einstein recogía colillas de la calle para rellenarse la pipa; Howard Hughes se pasaba días enteros sentado en una supuesta zona sin gérmenes de su *suite* del Hotel Beverly Hills; el compositor Robert Schumann creía que Beethoven y otros grandes genios de la música ya fallecidos le dictaban las composiciones desde sus respectivas tumbas; y se cuenta que Charles Dickens iba esquivando golfillos imaginarios con el paraguas cuando callejeaba por Londres. En fecha más reciente, hemos visto la obsesión de Michael Jackson con la rinoplastia, el apego de Salvador Dalí por los animales peligrosos, y a la cantante islandesa Björk vestirse de cisne para la gala de los Oscar.

No solo a las personas comunes y corrientes les parecen excéntricos los individuos altamente creativos, in-

En síntesis: Excéntricos creativos

1 Las personas altamente creativas a menudo tienen pensamientos y comportamientos extravagantes, y viceversa.

2 La creatividad y la excentricidad podrían resultar de variantes genéticas que aumentan la desinhibición cognitiva, es decir, la incapacidad cerebral para filtrar información superflua.

3 Cuando la información no filtrada accede al cerebro de las personas muy inteligentes y la procesan sin sentirse abrumadas, pueden surgir ideas y sensaciones excepcionales.

Ciertos mecanismos cognitivos que subyacen a la excentricidad podrían promover el pensamiento creativo.

GETTY IMAGES / BENJAVISA / ISTOCK

Los sujetos excéntricos podrían heredar los modos no convencionales de pensar y percibir asociados con la esquizofrenia sin padecer la enfermedad

cluso ellos mismos se sienten diferentes y fuera de lugar. Tales apreciaciones no se basan solo en anécdotas de científicos y artistas «raros». Los últimos hallazgos en neuroimagen, investigación sobre creatividad y biología molecular sugieren que la creatividad y la excentricidad van a menudo de la mano. Los investigadores creen que ambas características podrían deberse al modo en que el cerebro filtra la información que le llega; incluso en el mundo empresarial se han percatado de la relación entre un pensamiento creativo y un comportamiento no convencional: cada vez se tolera más este último.

La conexión

La incidencia del comportamiento extraño entre los individuos muy creativos resulta demasiado extensa como para que se trate de una mera coincidencia. Ya en la antigua Grecia, Platón y Aristóteles se refirieron a la conducta peculiar de poetas y dramaturgos. (Aristóteles fue también pionero en señalar la relación entre creatividad y depresión, suposición que ha corroborado después la investigación moderna.) Hace más de un siglo, el criminólogo italiano Cesare Lombroso catalogó la conducta singular de las personas brillantes en su libro *El hombre de genio*, atribuyéndola a la misma «degeneración» hereditaria característica de los criminales violentos.

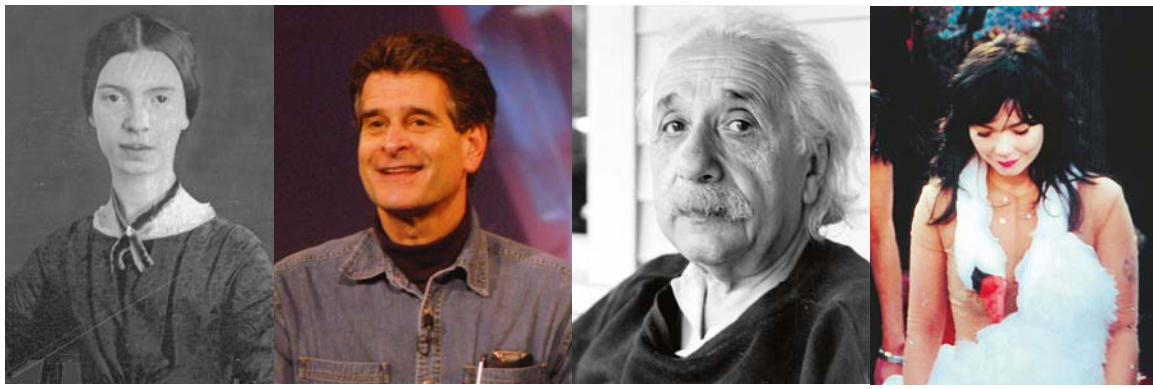
En los últimos decenios, se ha explorado esta conexión con mediciones científicas. Con el fin de evaluar la creatividad, se observa el historial de logros creativos de un individuo, su participación en actividades relacionadas con la creatividad o su capacidad para el pensamiento creativo (por ejemplo, usos nuevos para artículos domésticos). Para medir la excentricidad, los investigadores suelen emplear escalas ideadas para determinar la personalidad esquizotípica.

Esta puede manifestarse de diversas maneras: desde un pensamiento mágico (ideas extravagantes o creencias paranormales, como la convicción de Schumann de que Beethoven le hacía llegar su música desde la tumba), pasando por experiencias perceptivas inusuales (distorsiones en la percepción, como la creencia de Dickens de que le seguían personajes de sus novelas) y anhedonia social (preferencia por actividades solitarias; Emily Dickinson, Nikola Tesla e Isaac Newton, por ejemplo, preferían trabajar a socializar), hasta una paranoia leve (sensación infundada de que personas u objetos del entorno suponen una amenaza, como la legendaria desconfianza de Hughes en los demás), entre otras manifestaciones.

Con todo, ese tipo de personalidad resulta una versión leve de la condición clínica psiquiátrica del trastorno esquizotípico de personalidad, que el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* de la Asociación Americana de Psiquiatría vigente incluye en el grupo de trastornos de personalidad catalogados como «raros o excéntricos». El diagnóstico de esquizotipia surgió a partir de extensos estudios epidemiológicos que mostraban que los parientes de individuos con esquizofrenia eran más propensos a mostrar comportamientos y creencias chocantes que los familiares de quienes no padecían dicha enfermedad mental.

Las personas con esquizotipia tienen un estilo de vestir idiosincrásico, su forma de hablar resulta en cierto modo fuera de lo común, se enfrentan con torpeza a las situaciones sociales, muestran respuestas emocionales inapropiadas, creen en fenómenos sobrenaturales (telepatía y presagios, etcétera) y resulta difícil acercarse a ellos, tanto física como emocionalmente. En suma, los individuos esquizotípicos son excéntricos.

Sin embargo, no todas las personas esquizotípicas padecen un trastorno de personalidad. Con frecuencia muestran un alto nivel de competencia, talento e inteligencia. Sin ir más lejos, gran parte de mis alumnos de la



Los excéntricos geniales son conocidos por sus logros, así como por sus rarezas (*de izquierda a derecha*): Emily Dickinson, Dean Kamen, Albert Einstein, Björk, Charles Dickens, Salvador Dalí, Howard Hughes, Isaac Newton y Michael Jackson.

La escasez de filtros cognitivos explica la tendencia de las personas muy creativas a centrarse en su mundo interior a expensas de las necesidades sociales e incluso personales

Universidad Harvard puntúan más alto que la media general en las escalas de esquizotipia, así como de creatividad e inteligencia.

¿Naturaleza o educación?

La primera prueba científica de la conexión entre personalidad esquizotípica y creatividad se remonta a 1966. Por esas fechas, el genetista conductual Leonard Heston explicaba en su ya clásico estudio que los hijos de madres biológicas con esquizofrenia entregados en adopción al poco de nacer mostraban intereses creativos y elegían carreras relacionadas con la creatividad con mayor frecuencia que los niños adoptados de progenitoras sin dicho trastorno (dato que apoya la teoría de Lombroso: los comportamientos singulares que acompañan a la creatividad se heredan).

El investigador de Harvard Dennis Kinney y su equipo reprodujeron el estudio de Heston cuarenta años después. En su caso sugirieron que los individuos esquizotípicos podían heredar los modos poco convencionales de pensar y percibir asociados con la esquizofrenia sin necesidad de padecer la enfermedad. Para ello evaluaron a 36 niños adoptados, cuyos progenitores biológicos padecían esquizofrenia, además de otros tantos sujetos de padres biológicos sin el trastorno y acogidos en adopción. A través de la Escala de Creatividad a lo largo de la Vida (LCS, por sus siglas en inglés) descubrieron que los hijos de padres con esquizofrenia pero que vivían en adopción y que mostraban signos de personalidad esquizotípica puntuaban más alto en creatividad que los sujetos de control. El equipo de Kinney descubrió, además, un dato novedoso: algunos de los probandos de control sin historial familiar de esquizofrenia respondían al perfil de personalidad esquizotípica; asimismo, puntuaban más alto en creatividad que otros sujetos sin antecedentes del susodicho trastorno.

Con el enfoque contrario, Daniel Nettle, de la Universidad de Newcastle, junto con David Rawlings y Ann Locarnini, ambos de la Universidad de Melbourne, han confirmado que los individuos creativos tienden a puntuar más alto en escalas de personalidad esquizotípica que los menos creativos. En mi investigación en Harvard, que desarrollé en parte con Cynthia A. Meyersburg, descubrí que los participantes que obtenían una puntuación alta en una escala de logros creativos en arte eran más proclives a refrendar el pensamiento mágico (la creencia en la comunicación telepática, los sueños que predicen el futuro y los recuerdos de vidas anteriores, entre otros). Estos individuos también mostraban una mayor tendencia a atestiguar experiencias perceptivas inusuales (experimentaban *déjà-vu* con frecuencia u oían voces que susurraban al viento).

En dos publicaciones sobre esquizotipia y creatividad, de 1989 y 1997, respectivamente, Robert Prentky, en la actualidad psicólogo forense de la Universidad Farleigh Dickinson, y J. H. Brod, de la Universidad de Oxford, concluyeron que las personas altamente creativas no solo demostraban más rasgos asociados con la esquizotipia, sino que la combinación de esta con la creatividad venía por lo general de familia, dato que apunta de nuevo a un componente genético.

¿De qué manera podrían los pensamientos y comportamientos excéntricos estimular la capacidad de una persona para pensar creativamente? Mi investigación sugiere que esas manifestaciones de personalidad esquizotípica por sí mismas no potencian la creatividad; sin embargo, ciertos mecanismos cognitivos que subyacerían a la excentricidad podrían promover el pensamiento creativo. En mi modelo de «vulnerabilidad compartida» sobre la relación entre creatividad y excentricidad, uno de estos mecanismos subyacentes es la propensión a la desinhibición cognitiva.

CRISTIANO DEL RICCIO / CREATIVE COMMONS BY-SA 2.0 (*Björk*); ALLAN WARREN / CREATIVE COMMONS BY-SA 3.0 (*Dalí*); ; GEORGES BIARD / CREATIVE COMMONS BY-SA 3.0 (Jackson); DOMINIO PÚBLICO (*las demás fotografías*)

Demasiada información

Por desinhibición cognitiva se entiende la imposibilidad de ignorar información que resulta irrelevante para cumplir nuestros propósitos cotidianos o sobrevivir. Estamos equipados con filtros mentales que esconden gran parte de lo que nuestro cerebro procesa entre bastidores. Nos llegan tantas señales a través de los órganos sensoriales, que si prestáramos atención a todas ellas nos desbordarían. Además, para procesar y decodificar la información que llega, el cerebro da acceso constantemente a las imágenes y recuerdos almacenados en los archivos mentales. Gracias a los filtros cognitivos, la mayor parte de la información que entra nunca alcanza nuestra consciencia.

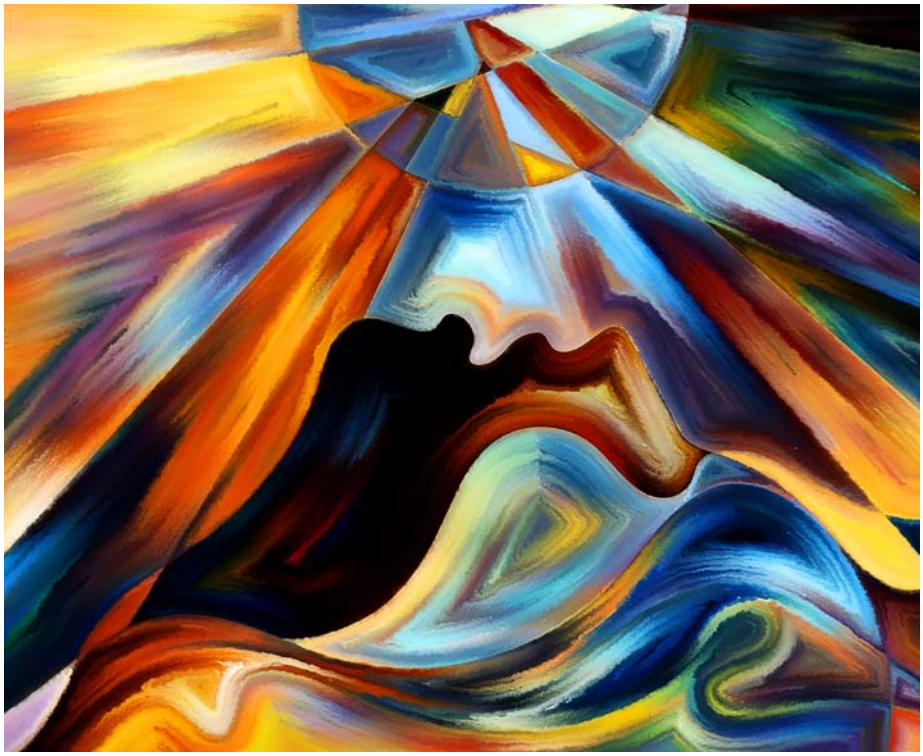
Ahora bien, la cantidad de información que se bloquea difiere según el individuo. Se ha demostrado que las personas esquizotípicas y esquizofrénicas tienen mermado el funcionamiento de uno de estos filtros cognitivos: la inhibición latente (IL). Parece que una IL disminuida incrementa la cantidad de estímulos sin filtrar que llegan a nuestra consciencia; ello se asocia a pensamientos poco convencionales y alucinaciones. La información sin filtrar que alcanza la consciencia puede provocar experiencias perceptuales extrañas, como escuchar voces o ver a personas imaginarias.

La desinhibición cognitiva también sería la causa de lo que consideramos la experiencia ¡ajá! En momentos de introspección, los filtros cognitivos se relajan momentáneamente y permiten que las ideas que se hallan más ocultas en el cerebro emerjan a la consciencia, de la misma manera que afloran pensamientos raros a la mente de los individuos psicóticos. Consideremos el ejemplo extraído del libro *Una mente prodigiosa*, de Sylvia Nasar y publicado en 1998, sobre el ganador del premio Nobel (y diagnosticado con esquizofrenia) John Forbes Nash. Cuando se le preguntó por qué creía que había extraterrestres que contactaban con él, respondió: «Porque las ideas que yo tenía sobre los seres sobrenaturales me llegaban de la misma manera que mis ideas matemáticas. Así que me las tomé en serio».

El caso de Nash ilustra cómo el mecanismo cognitivo del momento «eureka» se parece a la experiencia delusoria de *inserción de pensamiento*, por la que las personas que sufren psicosis creen que fuerzas externas introducen ideas en su cerebro. No obstante, la mayoría de quienes sufren psicosis o esquizofrenia no producen ideas que se consideren creativas. La habilidad para usar la desinhibición cognitiva de forma creativa depende de que se posean capacidades cognitivas adicionales asociadas con un nivel de competencia alto.

Por otro lado, la escasez de filtros cognitivos podría explicar la tendencia de las personas muy creativas a centrarse intensamente en el contenido de su mundo interior a costa de las necesidades sociales o incluso de su cuidado personal. (Beethoven, por ejemplo, tenía problemas de higiene personal.) Cuando la consciencia se satura de estímulos inusuales y sin filtrar, resulta difícil no centrar la atención en ese universo interior.

En una investigación que presenté en 2003 junto con Jordan Peterson, desarrollada entre las universidades de Harvard y Toronto, descubrimos que los individuos altamente creativos eran más propensos a mostrar desin-



GETTY IMAGES / AGSANDREW / ISTOCK-

Las personas con puntuación alta en creatividad artística se muestran más propensas a creer en la comunicación telepática, en los sueños que predicen el futuro y en las vidas anteriores.

¿Es usted un excéntrico creativo?

Para explorar la conexión entre creatividad y excentricidad, los investigadores a menudo usan cuestionarios sobre experiencias y rasgos personales. Conteste sí o no a cada una de las siguientes preguntas:

1. **¿Se le ocurren con frecuencia ideas que no sabe de dónde vienen?**
2. **¿Se considera una persona muy lógica?**
3. **¿A menudo piensa o habla con metáforas?**
4. **¿Posee una amplia diversidad de intereses?**
5. **¿Tiene dificultades para pasar tiempo solo sin encender el televisor u otros aparatos electrónicos?**
6. **¿Cree en la comunicación telepática?**
7. **¿Ha sentido alguna vez la presencia de alguien en la habitación aun sabiendo que se encontraba solo?**
8. **¿Cree que sus sueños a veces podrían anticipar acontecimientos futuros?**
9. **¿Piensa que ciertos acontecimientos u objetos son señales que le podrían haber ayudado a la hora de tomar decisiones importantes?**
10. **¿Cree en la posible existencia de fuerzas en el mundo que no pueden ser detectadas con instrumentos científicos?**
11. **¿Se siente con frecuencia como pez fuera del agua?**

Puntuación

Cuente el número de respuestas afirmativas a las preguntas 1, 3 y 4. Añada al resultado el número de respuestas negativas a las preguntas 2 y 5. Las puntuaciones más altas (hasta un máximo de 5) indican patrones de pensamiento creativo.

Ahora cuente el número de respuestas afirmativas para las preguntas de la 6 a la 10. Las puntuaciones más altas incrementan la posibilidad de que tenga una personalidad esquizotípica, asociada a un comportamiento raro o excéntrico.

Las personas con puntuación alta en las primeras cinco preguntas tienden también a puntuar alto en el segundo grupo de preguntas. La respuesta afirmativa a la pregunta 11 se asocia tanto con el pensamiento creativo como con la personalidad esquizotípica.

hibición cognitiva que los menos creativos. En un conjunto de estudios pedimos a varios centenares de sujetos que desarrollaran una tarea de inhibición latente (mide la facilidad de los sujetos para ignorar los estímulos a los que han sido expuestos previamente). Asimismo, evaluamos la creatividad a través de diferentes baremos: tareas de pensamiento divergente (que requieren un gran numero de respuestas o soluciones a un problema), nivel de apertura a la experiencia (rasgo de personalidad que mejor predice la creatividad), Escala de Personalidad Creativa y Cuestionario de Logros Creativos (este último mide las consecuciones creativas a lo largo de la vida). Vimos que los sujetos que puntuaban alto en todos estos índices de creatividad eran más proclives a puntuar más bajo en la tarea de inhibición latente (lo que indica desinhibición cognitiva) que los probandos menos creativos. Concluimos que una inhibición cognitiva mermada permite que entre más material en la consciencia que puede ser reprocesado y recombinado de formas novedosas y originales, lo que resulta en ideas creativas.

Los estudios de imagen cerebral y electroencefalografía (EEG) apoyan la teoría de que los individuos muy creativos tienden a experimentar más desinhibición cognitiva que los menos creativos. Colin Martindale, de la Universidad de Maine, inició a finales de los años setenta del siglo XX una serie de estudios con EEG relacionados con la creatividad. Junto con sus colaboradores descubrió que las personas muy creativas tendían a producir más ondas cerebrales en el rango alfa (una frecuencia de entre 8 y 12 hercios, o ciclos por segundo) durante las tareas de capacidad de creación que las personas menos creativas. Martindale y su grupo interpretaron la señal alfa como marcador de disminución de la activación cortical y la atención desenfocada; sugirieron que a los individuos creativos les llegaba más información a la consciencia durante su trabajo.

Andreas Fink y su grupo de la Universidad de Graz reprodujeron los descubrimientos de Martindale en un conjunto de estudios a lo largo de unos cinco años, pero interpretan de modo distinto el incremento de las ondas alfa asociadas a la creatividad. Afirman que dicho aumento indica que el cerebro se centra en estímulos generados internamente, no en el mundo exterior. Esta interpretación explica la tendencia de las personas creativas a centrarse en su vida interior, característica que también se considera síntoma de personalidad esquizotípica.

Otra investigación cerebral, publicada en 2009 por John Kounios, de la Universidad de Drexel, y Mark Beeman, de la Universidad Noroccidental, examinó con gran detalle el momento ¡ajá! Kounios y Beeman pidieron a los probandos que resolvieran problemas de asociación

LA AUTORA

Shelley Carson es profesora e investigadora en la Universidad Harvard, donde imparte clases de creatividad, psicología clínica y resiliencia. Es autora de *Tu cerebro creativo: 7 pasos para maximizar la innovación en la vida y en el trabajo*, Editorial Bresca, 2012.

El predominio de la tecnología innovadora como factor clave en el crecimiento económico ha convertido la creatividad en un producto codiciado

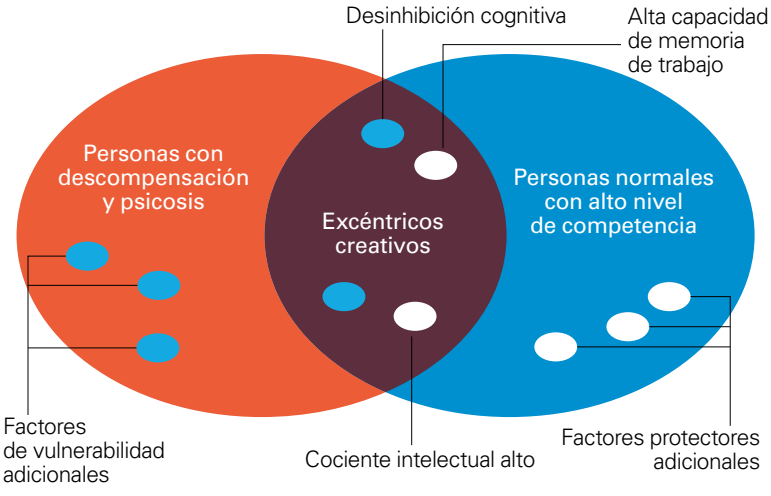
de palabras (por ejemplo, «Piense en una palabra que pueda formar vocablos compuestos junto con cada una de las tres siguientes: calle, manga y jarro». La respuesta es *boca*: bocacalle, bocamanga, bocajarro). De forma simultánea registraron sus patrones cerebrales mediante imagen de resonancia magnética funcional o por EEG. Los sujetos señalaron el momento exacto en que se les ocurrió la respuesta, así como si habían llegado a la solución por ensayo y error o por una inspiración repentina. Los resultados indicaron que un período de actividad alfa iba precedido por una repentina oleada de actividad gamma (caracterizada por ondas cerebrales en la banda superior a 40 hercios) en el momento de la resolución del acertijo. Kounios y Beeman conjeturan que la actividad alfa centra la atención hacia adentro, mientras que la repentina oleada de actividad gamma coincide con la llegada de la solución a la consciencia.

Otro estudio a partir de neuroimágenes, llevado a cabo en 2010 por investigadores del Instituto Karolinska de Estocolmo, sugiere que la propensión a tener inspiraciones creativas y experiencias esquizotípicas puede resultar de una configuración específica de los receptores de neurotransmisores del cerebro. Örjan de Manzano, Fredrik Ullén y sus colaboradores analizaron, a través de la tomografía de emisión de positrones, la densidad de los receptores D2 de dopamina en la región subcortical del tálamo de 14 sujetos. Los sometieron a una prueba para ver su capacidad de pensamiento divergente. Según hallaron, la densidad de receptores D2 en el tálamo era menor en individuos con alta capacidad para el pensamiento divergente, resultado similar a los patrones encontrados en sujetos con esquizofrenia en estudios previos. Los investigadores creen que la escasez de captación de dopamina en el tálamo, fenómeno que aparece tanto en personas creativas como en esquizofrénicas, podría reducir el filtro cognitivo y permitir el acceso a una mayor cantidad de información a la consciencia.

Varias investigaciones han relacionado con la creatividad y la excentricidad las variantes genéticas asociadas al neurotransmisor dopamina. Szabolcs Kéri, quien declaró en 2009 que las personas que desarrollaban al máximo su creatividad propendían a poseer una variante del gen *neuregulin 1* asociado previamente con la esquizofrenia, sostiene que la variante de dicho gen facilita la desinhibición cognitiva. Tales descubrimientos apoyan la teoría de que las variaciones genéticas pueden afectar a la desinhibición cognitiva y que esta podría ser un factor que predispone al individuo al pensamiento creativo y a la excentricidad.

El modelo de vulnerabilidad compartida

El siguiente modelo de la autora explica por qué creatividad y excentricidad suelen coincidir. El óvalo de la izquierda representa a las personas cuyos factores de vulnerabilidad biológica (variantes genéticas, entre otras) afectan a su capacidad para filtrar pensamientos inusuales e incluso podrían (si estas vulnerabilidades se dan en número suficiente) causar enfermedades psicóticas. El óvalo de la derecha representa a personas normales con niveles de competencia altos cuya constitución biológica les sirve de protección contra las patologías mentales. En la intersección entre ambos grupos aparecen los excéntricos creativos, cuyo cociente de inteligencia y alta capacidad de memoria de trabajo les sirve de protección contra la saturación de pensamientos y sensaciones raras que, por el contrario, les permite utilizar esos estímulos como inspiración para grandes obras de arte y ciencia.



SCIENTIFIC AMERICAN MIND

Los programas de formación pueden ayudar a estimular el pensamiento creativo

La importancia de la inteligencia

Sin embargo, está claro que no todas las personas excéntricas son creativas. Existen otros factores cognitivos, entre ellos, un cociente intelectual (CI) y una capacidad de memoria de trabajo altos, los cuales permiten que algunas personas procesen y manipulen mentalmente información extra sin que esta les abrume. De hecho, hemos demostrado que la combinación entre una menor inhibición cognitiva y un mayor CI se halla asociada con puntuaciones más altas en diversas escalas de creatividad.

El modelo de vulnerabilidad compartida sugiere que al menos una parte de los individuos altamente creativos podría compartir algunos factores (aunque no todos) de vulnerabilidad biológica con sujetos que padecen enfermedades psicóticas, como la esquizofrenia. Esta vulnerabilidad podría propiciar que las personas muy creativas tuvieran acceso a ideas y pensamientos inaccesibles para aquellos de nosotros con filtros mentales menos porosos.

Durante varios años he incluido en mi investigación la siguiente pregunta referente a la creatividad: «¿Con frecuencia se siente como pez fuera del agua?». La respuesta afirmativa es mucho más frecuente entre las personas que puntúan alto en el Cuestionario de Logros Creativos que entre las que obtienen una puntuación baja. De hecho, uno de los participantes (guionista de Hollywood) contestó que «no»; aunque debajo escribió que se sentía mucho peor que un pez intentando respirar fuera del agua.

La buena noticia es que la difícil situación de quienes se sienten como peces fuera del agua podría mejorar. El predominio de la tecnología innovadora como factor clave en el crecimiento económico ha hecho que la creatividad pase de ser un mero rasgo positivo a un producto codiciado en el mercado global. Muchas de las grandes corporaciones (Coca Cola, Dupont, Citigroup y Humana, entre otras) ya cuentan entre su equipo con numerosos directivos de innovación; escuelas de negocios (Harvard, Stanford, Columbia y Yale) han incluido clases de creatividad en sus currículos; y empresas de la lista Riqueza 500 de la revista *Fortune* (entre ellas PepsiCo, Bristol-Meyers Squibb, Aetna y Marriott) someten habitualmente a los empleados a programas de formación en creatividad. Los instructores de esas clases utilizan diversas herramientas y técnicas para ayudar a los no excéntricos a abrir la mente a ideas y estímulos poco convencionales que de otra manera serían ignorados o reprimidos.

A medida que el pensamiento creativo aumenta su valor de mercado, el mundo de los peces en el agua podría continuar desarrollando ajustes para acomodar y asimilar a los excéntricos. Estos ya existen en colectividades con gran concentración de artistas, escritores, científicos y obsesos de la informática. Los directores de estas comunidades toleran la forma de vestir rara, la falta de respeto por los protocolos sociales normales y los horarios de trabajo no tradicionales, todo ello con el fin de promover la innovación. En la empresa de Dean Kamen, Deka Research & Development, no solo se acepta la ropa vaquera, sino que se permite a los empleados —incluso se espera de ellos— que resuelvan problemas y cumplan con sus tareas de la forma que mejor les convenga.

Las personas excéntricas ya no necesitan esforzarse tanto para encajar. Ya era hora. Es más, todos tenemos una gran deuda de gratitud con quienes han cumplido con su labor creativa a pesar de la alienación y el ostracismo que han sufrido sintiéndose como peces fuera del agua. Los esfuerzos creativos de los excéntricos añaden riqueza, belleza e innovación a la vida de aquellos mortales que viven como peces en el agua. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 59

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Creativity in offspring of schizophrenic and control parents: An adoption study. D. K. Kinney, R. Richards, P. A. Lowing, et al. en *Creativity Research Journal*, vol. 13, n.º 1, págs. 17-25, enero de 2001.

Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. S. H. Carson, J. B. Peterson y D. M Higgins en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 85, n.º 3, págs. 499-506, septiembre de 2003.

The aha! moment: The cognitive neuroscience of insight. J. Kounios y M. Beeman en *Current Directions in Psychological Science*, vol. 18, n.º 4, págs. 210-216, agosto de 2009.

Genes for psychosis and creativity: A promoter polymorphism of the neuregulin 1 gene is related to creativity in people with high intellectual achievement. S. Kéri en *Psychological Science*, vol. 20, n.º 9, págs. 1070-1073, 2009.

Thinking outside a less intact box: Thalamic dopamine D2 receptor densities are negatively related to psychometric creativity in healthy individuals. Ö. de Manzano, S. Cervenka, A. Karabanov, L. Farde y F. Ullén en *PLoS One*, vol. 5, n.º 5, pág. e10670, 2010.

Cretativity and psychopathology: A shared-vulnerability model. S. H. Carson en *Canadian Journal of Phychiatry*, vol. 56, n.º 3, págs. 144-153, 2011.

ENFERMEDAD MENTAL De Munch, Tolstói, Picasso y otros muchos artistas se dice que no se encontraban en sus cabales. Abundan hoy las pruebas científicas de que la creatividad y la enfermedad mental mantienen relaciones de cercanía

Locos geniales

ULRICH KRAFT

«Muchas personas me tienen por loco», comentó en cierta ocasión Edgar Allan Poe (1809-1849). «Aunque no está todavía claro si la locura no representa quizá la forma más sublime de la inteligencia.» El escritor estadounidense no era el único en sospechar una estrecha vinculación entre genio y enajenación mental. Ya Platón atribuía a una suerte de «locura sacra» el fundamento de toda creatividad.

Una lista casi ilimitada de artistas famosos con alteraciones psíquicas parece confirmar el punto de vista del filósofo griego. A Vincent van Gogh, Paul Gauguin, Lord Byron, León Tolstói, Serguéi Rajmáninov, Piotr Ilich Chaikovski o Robert Schumann les une, además de sus indiscutibles logros artísticos, un dato comprobado: su eminente fuerza creadora iba acompañada de una inestabilidad psíquica, que tenía visos inequívocos de enfermedad.

Labilidades afectivas extremas, manías, ideas fijas, alcohol o drogodependencia sigue caracterizando, también en nuestros días, la vida de muchas mentes creadoras. ¿Se trata de una coincidencia casual, resaltada por el modo de vivir un tanto errático, habitual en medios artísticos y que llama más la atención que unos hábitos normales? ¿O se puede establecer con criterios científicos una conexión entre alteraciones mentales y un extraordinario potencial creativo?

A principios del siglo pasado, la búsqueda de las raíces de la genialidad constituía uno de los temas más transitados de la investigación psicológica. Apenas si se abrigaba la más mínima duda de que determinadas enfermedades mentales conferían alas al poder creativo. «Cuando se juntan una notable inteligencia y un temperamento psicopático, estamos ante las mejores condiciones posibles del tipo de genio eficaz que figura en los libros de historia», opinaba William James (1842-1910). Estos rasgos acompañarían —para bien o para mal— a sus ideas y pensamientos y esto los distinguiría del resto de los mortales.

Sigmund Freud también se interesó por los espíritus creativos. Analizó obras y biografías de escritores y artistas famosos en busca de «algunas verdades psicológicas universales». Como muchos entonces, el padre del psicoanálisis se limitó a bucear en la vida de las personalidades creadoras para descubrir indicios de trastornos mentales. Que esta exploración de indicios no facultara en absoluto para establecer afirmaciones estadísticas, apenas si incomodó a Freud y sus coetáneos.

En los años setenta del siglo pasado, Nancy Andreasen, de la Universidad de Iowa, se aprestó a revisar sistemáticamente la supuesta conexión entre genialidad y enajenación mental. Para su ensayo, reunió treinta escritores cuyo talento creativo estaba acreditado en el prestigioso elenco de la universidad.

Andreasen investigó, por medio de cuestionarios y criterios estandarizados de diagnosis, los nexos de la

WIKIMEDIA COMMONS / DOMINIO PÚBLICO (*las tres fotografías*)

¿Chalado, chiflado? Esa apreciación les tenía sin cuidado a Edgar Allan Poe, León Tolstói o Pablo Picasso (*de izquierda a derecha*) y otros genios.

creatividad con enfermedades psíquicas. Comparó los datos con los de un grupo de control. El ochenta por ciento de los autores relataron alteraciones regulares del estado de ánimo; en el grupo de control eran tan solo el 30 por ciento. El 43 por ciento de los artistas satisficieron los criterios de diagnóstico de enfermedades maníaco-depresivas; en el grupo de control, uno de cada diez. Dos de los treinta escritores se suicidaron en el transcurso de la investigación, lo que «hace palidecer» la significación estadística, en expresión de Andreasen. Con todo, se había demostrado, con métodos científicos, que, tras la supuesta conexión entre una alta creatividad y una psique enferma había algo más que un estereotipo gastado.

El arte en la sangre

Kay Redfield Jamison, de la Universidad de California en Los Ángeles, llevó a cabo un estudio con resultados similares. La psicóloga contactó con 47 poetas y pintores británicos; todos ellos eximios en su género. Siguiendo los criterios del *Manual diagnóstico y estadístico de las enfermedades mentales* (DSM), Jamison estudió los trastornos de humor o estado de ánimo, que suelen incluir fases depresivas. Según el DSM, estas labilidades afectivas se caracterizan por estados depresivos que duran al menos entre dos a cuatro semanas y repercuten en el desarrollo normal de la vida cotidiana. Nada puede animar a los afectados, padecen de insomnio y falta de concentración y tienen pensamientos negativos que pueden llegar hasta la desesperación total. Tales síntomas definen un trastorno unipolar, una «depresión de primer orden».

Se dan también trastornos bipolares. Bajo su influjo, los pacientes oscilan entre fases depresivas y picos eufóricos, los episodios maníaco-depresivos. Después, apenas si duermen, están continuamente ocupados en algo, sus pensamientos van de un tema a otro y consideran absolutamente grandiosas sus propias ideas y, con frecuencia, a sí mismos. Estas enfermedades maníaco-depresivas forman parte, asimismo, de los trastornos anímicos que Jamison buscaba en sus sujetos de experimentación. La psicóloga comprobó que casi el 40 por ciento de los artistas estudiados habían acudido alguna vez al médico por causa de su flaqueza de ánimo; una proporción 30 veces mayor que la de la población media. Tres cuartas partes de ellos había recibido tratamiento en ambulatorios o incluso en clínicas. Del trabajo de Jamison se desprende una coda de interés: el grupo de escritores sufre con mayor intensidad problemas psíquicos; uno de cada dos cultivadores de la lírica sufría depresiones o manías que requerían asistencia médica.

Frágil creatividad

En los años ochenta, y aplicando también los criterios del DSM, Hagop Aksibel, de la Universidad de California en San Diego, entrevistó a otros 20 artistas europeos. Resultó que hasta dos tercios habían sufrido incidentes depresivos recurrentes, a menudo emparejados con los estados hipomaníacos, una forma leve de manía. Uno de

cada dos había ya pasado por una fuerte depresión. (Aksibel observó una tendencia semejante entre los músicos de blues estadounidenses.)

Basada en el análisis de esos trabajos, Jamison concluyó que un número tan alto de artistas con depresiones o trastornos bipolares diagnosticados no puede considerarse mero azar. Admitió, sin embargo, algunos fallos metodológicos en sus propios estudios, tales como el exiguo tamaño de la muestra para concederle valor estadístico. Con todo, el hecho de que las personas dotadas con un poder creativo extraordinario presenten con mucha más frecuencia labilidades afectivas enfermizas que el resto de los mortales sugiere una conexión próxima entre inestabilidad psíquica y creatividad.

El grupo dirigido por Ruth L. Richards, de la Facultad de Medicina de Harvard, abordaron la cuestión en sentido inverso. En vez de buscar enfermedades mentales entre los artistas famosos, preguntaron si los enfermos mentales poseen predisposición a la creación. En el curso del ensayo, aplicaron a 17 pacientes maníaco-depresivos y a 16 ciclotímicos —forma algo más suave de trastornos bipolares— la Escala de creatividad vital. En ese patrón de medición de la creatividad, se incluye, junto a tests del pensamiento innovador y original, logros creativos en el ámbito privado y en el profesional. Los pacientes obtuvieron mejores resultados que el grupo de personas de control sin antecedentes psiquiátricos.

La impronta de la enfermedad desempeñaba una función decisiva. Los participantes ciclotímicos eran mucho más creativos que los maníaco-depresivos. Estos últimos quedaban incluso detrás de sus familiares exentos de la enfermedad. Los investigadores se interesaron por ese grupo, pues los trastornos bipolares son más frecuentes en algunas familias, es decir, tienen una componente genética. Se sospecha que los parientes de los pacientes poseen tendencia a la labilidad psíquica, aunque tan tenue, que no les crea ningún problema. «Posiblemente, las personas con una propensión mínima y acaso ni siquiera perceptible a la labilidad bipolar sean algo más creativas», acabaron por concluir Richards y su equipo.

Un pensamiento agudo, extraordinariamente creativo, y una productividad inusitada siguen considerándose rasgos diagnósticos de fases maníacas. Pero ¿cómo puede ser que una enfermedad tan perjudicial, e incluso destructiva de la vida, incremente nuestro poder creativo? En la mayoría de las personas maníaco-depresivas reina el caos, lo mismo en el ámbito individual que en el profesional. Se sienten impelidos, se reafirman en sus ideas y pierden todo control sobre su comportamiento: en situaciones maníacas despilfarran su dinero a manos llenas, se endeudan, caen en relaciones ambiguas y aventuras sexuales sin atender a las consecuencias. Pueden formar parte del cuadro clínico agresiones o incluso alucinaciones; y al clímax puntual sigue siempre la caída en una depresión profunda.

En especial, las características de las formas leves de manías muestran paralelismos sorprendentes con las formas de pensar típicas de los artistas excepcionales. El psicólogo estadounidense Joy Paul Guilford (1897-1987) definía la creatividad como la capacidad de «hallar respuestas no habituales, con un campo de asociaciones amplio» ante un problema. Para llegar a una idea original hay que abandonar caminos trillados y pensar en otra dirección. La mente no se obstina, pues, en buscar una solución correcta, sino que se mueve en muchas direcciones distintas. Cuanto más libres y sueltos fluyan los pensamientos, mejor.

Ahogarse en la marea de ideas

Estas son las dotes que poseen, desbordantes en sus fases maníacas, las personas con trastornos bipolares. Su cerebro trabaja con frenesí, crea sin solución de continuidad ideas poco convencionales y no se detiene ni ante las asociaciones más atrevidas. Aunque no todo lo que piensa sean cosas con sentido, eso carece de mayor importancia. Antes bien, la ingente maraña de ocurrencias que brotan de las cabezas maníacas, aumenta la posibilidad de que aparezca alguna idea genial.

Eugen Bleuler, contemporáneo de Freud, vio aquí el puente entre genialidad y enfermedad mental. «Aun cuando solo las formas leves produzcan algo valioso, el que en tales sujetos las ideas fluyan más rápidas y, sobre

En síntesis: Locura y genialidad

1 En muchos artistas famosos (Van Gogh, Gauguin, Tolstói y Chaikovski, entre otros), la fuerza creadora se acompañaba de una inestabilidad psíquica o enfermedad mental.

2 Algunos estudios han confirmado la relación entre la inestabilidad psíquica y la creatividad. La depresión y el trastorno bipolar parecen ser las enfermedades mentales más asociadas con la creatividad.

3 La inhibición latente, mecanismo cognitivo e inconsciente que selecciona de la incesante corriente de datos sensoriales aquellos que la experiencia considera de escasa utilidad, facilita la creación.

EL AUTOR

Ulrich Kraft médico y periodista científico.

Vincent van Gogh (1853-1890): etapas de un historial clínico

Al terminar la etapa escolar, Vincent van Gogh se empleó como marchante de obras de arte, primero en La Haya y, más tarde, en Londres. Un amor no correspondido le hundió en una depresión aguda. Durante meses vivió aislado, sin comunicarse apenas con su familia. Tras ese primer episodio orientó sus pensamientos hacia la religión.

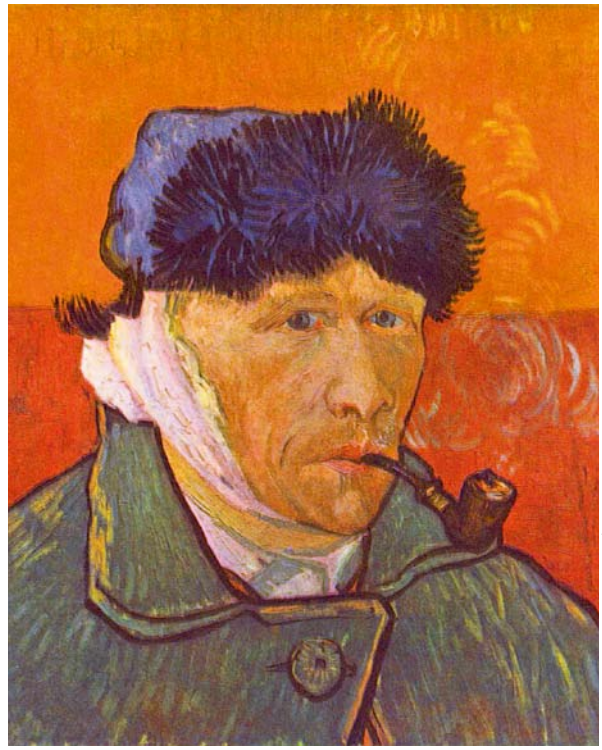
Se traslada a Bélgica y, por cuatro años, ejerce de predicador en una mísera región minera. Ayuda cuanto puede y lucha por los derechos de los humildes. Esto desagrada a su confesión; se le expulsa y cae en la crisis siguiente. «Mi único afán es cómo puedo ayudar», escribe a su hermano e íntimo confidente, Theo.

Con 27 años, Vincent van Gogh toma la decisión de dedicarse a pintar. Se pone manos a la obra con intensidad. En 1886 se va con Theo a París; allí empeora su estado de salud. Sufre calambres en la mano izquierda, los ataques le sumen en el desconcierto y su memoria le flaquea. Son indicios de la epilepsia que le diagnosticarán más tarde.

Con su afición a la absenta empeora su salud. Esa bebida contiene un principio activo que favorece las psicosis y los ataques epilépticos. El temperamento colérico de van Gogh y sus repentinos cambios de humor le granjea la enemistad de muchos de sus conocidos. «Es como si nos halláramos ante dos hombres: uno, superdotado, culto y refinado; el otro, egoísta y duro de corazón», escribe su hermano Theo.

A comienzos de 1888, Vincent se traslada a Arles, «cansado y desesperado», como él mismo cuenta. Cada vez se tornan más evidentes los síntomas de un trastorno psíquico grave. Fases de una actividad febril se alternan con una apatía y un agotamiento completos; indicios típicos de una depresión maníaca. Sintiéndose solo, le pide a su amigo Paul Gauguin que se reúna con él en Arles. Los dos pintores crean el «estudio del sur». Pero la relación entre ambos empeora y tiene un final lamentable. El 23 de diciembre de 1888 van Gogh amenaza a su amigo Gauguin con una navaja de afeitar y se corta una oreja.

Se le lleva desmayado a un hospital. El primer diagnóstico: psicosis grave. Pero el joven médico Felix Rey sospecha que tras los síntomas hay otra causa, una epilepsia larvada. En este tipo de epilepsias, los accesos como tales no suelen ser aparatosos; predominan en cambio otras excentricidades psíquicas, en especial cuando las descargas neuronales incontroladas afectan al lóbulo temporal. En estos casos, los afectados fluctúan entre euforia extrema y depresiones graves con estados angustiosos e insomnes. También forman parte de los síntomas las alucinaciones y manías persecutorias, amén de una intensa emotividad, que culmina a veces en una desbordante servicialidad o en una religiosidad extrema.

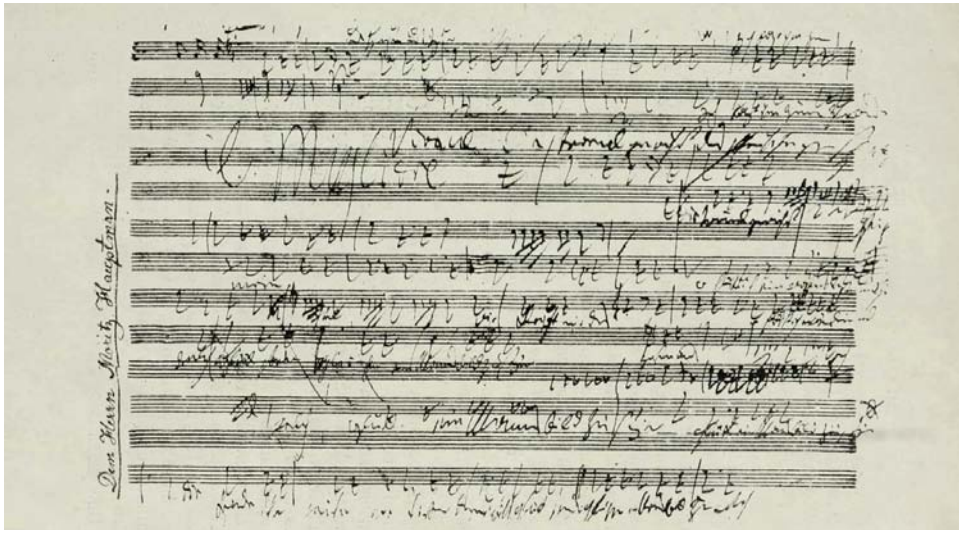


WIKIMEDIA COMMONS / DOMINIO PÚBLICO

Autorretrato de Vicent van Gogh después de la automutilación. «Soy un hombre pasional, dispuesto y capaz de hacer estupideces», decía de sí mismo.

A la epilepsia del lóbulo temporal se atribuye hoy el penoso estado mental de Vincent van Gogh. Rey lo trató con bromuro de potasio, un medicamento contra la epilepsia. A los pocos días, el artista se recupera. Rey le advierte de los peligros de la absenta, pero el artista hace caso omiso. No solo por eso recae varias veces y ha de ingresar otras tantas en el hospital. El estado psíquico de van Gogh sigue tan lábil, que en mayo de 1889 llama voluntariamente a la puerta del manicomio de Saint-Rémy.

El médico de la institución confirma el diagnóstico de epilepsia, pero le retira el bromuro de potasio. A caballo de episodios de psicosis graves, van Gogh produce, a lo largo del curso siguiente, más de 300 obras de arte. Deja Saint-Rémy y se va a Auvers-sur-Oise, en las cercanías de París. Por sus cartas sabemos que era allí muy feliz al principio. «Por ahora me siento más tranquilo que el año pasado, se me ha calmado mucho la intranquilidad mental», le escribe a su hermana. En los campos del entorno de Auvers pinta algunos de sus magníficos paisajes. En carta a Theo le comunica su deseo de incrementar sus paletas de colores y le pide una subvención económica. Sería su postrera misiva. Tres días después, el gran pintor se disparó un tiro en el pecho.



WIKIMEDIA COMMONS / DOMINIO PÚBLICO

Este manuscrito original de Beethoven refleja el baile de las notas en su cabeza.

todo, se levanten las inhibiciones, fomenta las capacidades artísticas», declaró.

Para Jamison el secreto del pensamiento flexible y rápido reside también en el don de conectar, entre sí, conceptos sin aparente vinculación. Son simultáneas las capacidades cognitivas más fructíferas que comparten las personas creativas e hipomaníacas. En opinión de Jamison, la cantidad y la cualidad de las incidencias se aprovechan de la hipomanía; los cambios en los procesos mentales podrían engendrar ideas y asociaciones inéditas.

Lo que Bleuler solo podía sospechar en su tiempo, lo confirma la ciencia hoy. Los pacientes hipomaníacos sobresalen en los tests de asociación de palabras: a un término de partida van engarzando, en determinado intervalo de tiempo, un número de vocablos mayor que el aportado por los probandos psíquicamente sanos. En comparación con el grupo de control dan, asimismo, menos respuestas estadísticamente «normales», pero hallan tres veces más soluciones no ortodoxas, es decir, conceptos que no se le ocurren al ciudadano medio.

Las personas hipomaníacas dejan su sello en la forma de expresarse. Algunos tienden a hablar en verso o son proclives a las aliteraciones y otras asociaciones fonéticas. En el caso de los germanohablantes se advierte que triplican la capacidad normal de construcción de palabras, plenas de sentido obviamente. En las fases maníacas, los procesos mentales, vertiginosos, se plasman en un mayor cociente intelectual.

Indomable fuerza creadora

Las personas maníaco-depresivas aportan también algunas características no cognitivas de innegable valor para los artistas. En cierto ensayo, Robert DeLong, de la Facultad de Medicina de Harvard, encomendó a un grupo de niños diversas tareas creativas. Los pequeños probandos, con indicios precoces de trastorno bipolar, tenían que hacer dibujos sobre un tema predeterminado.

En comparación con el grupo de control, mostraron, amén del esperado y desbordante poder imaginativo, una extraordinaria capacidad de concentración. Los niños se dedicaban, horas enteras, a la tarea sin distraerse, absorbidos, diríase, por su ilimitada fantasía. Además, brillaron en los ejercicios de memoria y en los detalles de los dibujos. Tamaña energía y absoluta concentración caracterizan también las fases creativas de muchos pintores, escritores y poetas. Atrapados en su proceso creativo, los artistas se concentran en su trabajo, sin respetar siquiera las horas de sueño.

Andreasen sitúa la conexión entre genialidad y demencia en un contexto algo más amplio. Un sistema nervioso finamente ajustado percibiría más informaciones sensoriales que, después, podría transformar en ideas creativas. Atribuye su causa a un defecto en los procesos cognitivos que filtran esos estímulos.

Según corroboraron luego Shelley Carson, de la Universidad de Harvard, y Jordan Peterson, de la Universidad de Toronto, Andreasen acertó de pleno. Reunieron a 25 estudiantes que se habían distinguido por sus excelentes dotes creativas. Con ayuda de un test ingenioso diagnosticaron en sus probandos la inhibición latente, mecanismo cognitivo que selecciona de entre la incesante corriente de datos sensoriales aquellos que la experiencia considera de escasa utilidad. Este proceso de filtro, que transcurre al margen de la consciencia, operaba con mayor intensidad en los participantes no creativos que en los probandos creativos.

Se trata de un fenómeno que facilita la creación. Merced a su menor inhibición latente, los artistas captan más estímulos sensoriales del entorno. Las informaciones adicionales fomentan el desarrollo de pensamientos originales e innovadores. Y siempre están abiertos a nuevas posibilidades. Pero la medalla tiene también un reverso. Si se nos agolpan cincuenta ideas, lo probable es que solo dos merezcan la pena. Lo importante es percibirlas. Inteligencia y una buena memoria operativa serían, pues, importantes para no ahogarse en el aluvión de informaciones.

Abierto al sentido y al sinsentido

Se debate, desde hace tiempo, si los enfermos mentales logran o no neutralizar los estímulos y sensaciones irre-

levantes. Sea por caso las personas con un trastorno bipolar: ¿rebasan el umbral de la demencia arrastradas por el torbellino de ideas que les sobreviene? Para Carson y Peterson, un grado menor de inhibición latente y una flexibilidad extraordinaria del pensamiento predisponen, bajo determinadas circunstancias, a enfermedades mentales y, bajo otras, a creaciones geniales.

Kay Redfield Jamison, víctima ella misma de depresiones maníacas, sostiene que las depresiones mentales regulares libran a las personas con trastornos bipolares de perderse en pensamientos e ideas abstrusas. Las personas depresivas —atormentadas por dudas, inseguridades y titubeos— juzgaban con más realismo que los psíquicamente sanos. Su «mecanismo editor incorporado», como lo designa Jamison, trabaja con la requerida sensibilidad. Controla la utilidad de las ideas producidas por un espíritu hiperactivo según su utilidad y desecha los abracadabras ambiguos. Todas las ocurrencias, que en la fase maníaca parecían geniales, pasarían después por una fase de prueba hipercrítica. ¿Es la idea no solo nueva y extravagante, sino también relevante, útil y práctica? Muchas mentes geniales explican que las mejores ocurrencias las tienen siempre que encajan, de repente, pensamientos irracionales con otros racionales.

Guilford había situado con anterioridad el secreto del pensamiento creador en la capacidad de establecer conexiones entre lo racional y lo irracional, lo conocido y lo ignoto, lo convencional y lo rompedor, lo antiguo y lo nuevo. Ahora bien, cuando surge la idea genial entre estos opuestos, los espíritus creativos corren siempre el riesgo de llevar demasiado lejos sus pensamientos y saltar las fronteras de lo comprensible, al menos según las convenciones dominantes en su tiempo.

Arte como terapia

Cuán próximas están las cimas de la genialidad y de la demencia lo pone de manifiesto un recorrido por el libro de la historia. Tanto la concepción heliocéntrica de Copérnico como la teoría de la evolución de Darwin, y otras muchas genialidades, fueron tachadas, al principio, de engendros de una mente enferma. Hoy nadie duda de la salud psíquica de estas personalidades. Una creatividad fuera de lo común y un desconcierto mental —cuando se trata de situar en una cercanía próxima estos dos aparentes antípodas de la experiencia humana— es cosa sabida desde tiempo inmemorial por expertos y profanos. No pocos psicólogos sostienen la opinión de que los enfermos psíquicos se dedican con tanta frecuencia a ámbitos creativos por una poderosa razón; la actividad artística les ayuda a proteger su espíritu del desmoronamiento. «La poesía me ha cogido de la mano y me ha apartado de la locura», comentaba la célebre poetisa Anne Sexton (1928-1974), quien, a causa de sus graves psicosis, acababa, una y otra vez, en las unidades vigiladas de muchas clínicas psiquiátricas.

¿Creatividad como refugio en situación de crisis? ¿Reside ahí la vinculación entre la fuerza creadora artística y la precariedad mental? Tal parece, si advertimos que muchos psicópatas mejoran con terapias pictóricas, musicales o de danza. Pero, si bien las pruebas científicas se van acumulando en favor de cierta conexión entre las penalidades psíquicas y las capacidades creativas, en particular con respecto de la labilidad afectiva bipolar, no deberían olvidarse estos otros dos aspectos: por un lado, la mayoría de los enfermos no muestran una fantasía insólita ni poseen dotes creativas singulares; por otro, son pocos los conspicuos escritores, poetas, músicos, diseñadores, escultores o pintores que sufren perturbaciones mentales.

Por eso la imagen, muchas veces manida y hasta novelada, del genio chiflado desacredita hasta cierto punto el trabajo, carácter y estado mental de los artistas. Quizá contribuye también a este estereotipo un tanto aureolado que muchos artistas, enfermos psíquicos, hayan rechazado someterse a tratamiento. El pintor Edvard Munch (1862-1944) temía que la terapia apagara su numen creador. «Yo quiero retener estos sufrimientos, son parte de mi ser y de mi arte», explicaba el maníaco-depresivo noruego acerca de sus extremas fluctuaciones de carácter. Pero sin la ayuda médica se corre el riesgo de que depresiones y trastornos bipolares se agudicen con el paso del tiempo. Una declaración de la escritora Sylvia Plath contempla con realismo los sufrimientos de los artistas con enfermedades psíquicas: «Si eres un enfermo mental, estás ocupado en ser enfermo mental todo el tiempo... Cuando yo era demente, esto era todo lo que yo era». En la mañana del 11 de febrero de 1963, la poetisa, atrapada en una depresión aguda, abrió la espita del gas de su casa. Tan solo tenía 30 años. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 10

PARA SABER MÁS

Touched with fire. Manic-depressive illness and the artistic temperament. K. R. Jamison. The Free Press, 1996 (reimpresión).

Psychotherapy with people in the arts: Nurturing creativity. G. Schoenewolf. Haworth Press Inc., 2002.

Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. S. Carson et al. en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 85, n.º 3, págs. 499-506, 2003.

AUTISMO El síndrome del sabio ha inspirado una técnica de estimulación cerebral ideada para potenciar la capacidad de imaginar soluciones originales y creativas

Corriente continua para la creatividad

ALLAN W. SNYDER, SOPHIE ELLWOOD Y RICHARD P. CHI

Una gran idea surge de pronto. En las simas de la mente, redes de neuronas ejecutan una sinfonía sublime y un chispazo de inspiración brota en la consciencia. Estas ideas luminosas o momentos eureka, por inesperados, parecen imposibles de orquestar. Mas estudios recientes llevan a pensar de otro modo: si se libera la mente de algunas de sus inhibiciones podríamos mejorar la imaginación y creatividad para resolver problemas.

El cerebro humano filtra sin cesar pensamientos, sensaciones y emociones. Tan solo una pequeña fracción de los estímulos que el ambiente «lanza» sobre nosotros llega a elevarse hasta el nivel del conocimiento consciente. El aprendizaje de lo vivido impone atajos mentales que determinan qué sensaciones se consideran merecedoras de atención. Nuestro laboratorio investiga si es posible atenuar tales sesgos y, con ello, potenciar la apertura mental a ideas nuevas mediante una reducción temporal de la actividad nerviosa en regiones específicas del cerebro.

La inspiración para esta metodología nos llega de individuos con alteraciones cerebrales. Son las personas con síndrome del sabio o *savant*. Estos pacientes poseen destrezas extraordinarias en campos específicos, aunque experimentan serias dificultades para desenvolverse en otros. Al parecer exhiben pautas de disfunción cerebral levohemisférica concomitantes con la tendencia a una predominancia dextrohemisférica. Hemos conjeturado que esta organización del cerebro provoca que sus filtros mentales sean menos finos que en los adultos normales sanos.

La genialidad —excepcional como es— tiene que exigir una visión del mundo cualitativamente diferente de la que la mayoría de los mortales experimentamos. El médico austríaco Hans Asperger (1906-1980), cuyo nombre está asociado con el trastorno epónimo en el

En síntesis: Abrir la mente

1 Las personas con síndrome del sabio o *savant* exhiben una gran habilidad en campos concretos. Parecen disponer de un estilo cognitivo más literal y menos filtrado que la mayoría de los mortales.

2 El sapiente puede presentar una disfunción en el hemisferio cerebral izquierdo, normalmente el dominante, compensada por el hemisferio derecho.

3 Se investiga inducir esta pauta de actividad cerebral por medios no invasivos para generar un estilo cognitivo con menos prejuicios que abra paso a formas originales de considerar un problema.

GEHIRN UND GEIST / CHRISTIAN BARTHOLD

El cerebro produce ideas geniales a partir de la electricidad de los pensamientos.

La súbita aparición de facultades cognitivas de tipo autista en el síndrome del sabio apunta a la posible latencia de estas en todas las personas

espectro del autismo, sugería que la peculiaridad de las mentes brillantes podría consistir en «un toque de autismo». En nuestro laboratorio hemos investigado esta hipótesis. En concreto, hemos aplicado corrientes eléctricas débiles para modular la actividad cerebral de probandos sanos. Los efectos desaparecen en una hora, preservando la cognición normal, con lo que este método de estimulación mental resulta inocuo, además de portátil. Tales propiedades auguran la posibilidad de la creación de un dispositivo que cualquiera podría usar para acicatear la habilidad creativa según demanda, es decir, de una especie de «gorro de creatividad».

Limitados por preconceptos

El cerebro no recibe información de forma pasiva. Más bien interpreta de forma activa, a la luz de conocimientos anteriores, lo que en un principio parece una experiencia en estado puro. Dos personas que observen un mismo grupo de nubes pueden formarse impresiones completamente distintas al mirarlas. Un especialista en ecografía podría ver una vesícula biliar enferma, mientras que un pintor retratista podría apreciar un sereno semblante.

Las ideas preconcebidas revisten una importancia crucial, ya que permiten formular pronósticos verosímiles a partir de información incompleta y habérselas de modo eficaz con las actividades cotidianas. Sin ellas, tendríamos del mundo una visión ingenua; seríamos incapaces de discriminar los detalles importantes de los irrelevantes. Pero, por otra parte, esta arquitectura cognitiva nos vuelve proclives a errores y nos hace víctimas de ilusiones, falsos recuerdos y prejuicios. Las ideas preconcebidas, además, nos convierten en menos receptivos, e incluso refractarios, ante interpretaciones nuevas. Una vez formada una cierta «posición mental», perdemos el acceso consciente a los estímulos que se integran en un pensamiento. Lea el siguiente refrán:

Más vale pájaro en
en mano que ciento volando

A muchos lectores se les escapará la repetición de la preposición. Somos, instintivamente, pensadores conceptuales, no literales.

Sostenemos nosotros que la inteligencia creativa exige dos estilos cognitivos. Uno, guiado por conceptos preformados; otro que garantice la experiencia sin depurar del mundo que nos rodea. Quisiéramos acceder a detalles perceptivos que, por lo general, escapan al conocimiento consciente, pero que podrían desbloquear la genialidad que hay en todos nosotros.

Un toque de autismo

Nos llegan de los *sabios*, en su mayoría incursos en el espectro autista, ciertos indicios para alcanzar tal meta. Sus destrezas se manifiestan en algunos casos en la temprana infancia; en otros, afloran tras alguna lesión cerebral. Sus habilidades suelen apelar a formas de pensamiento menos conceptuales, más literales. Cuando la educadora de un niño con autismo infantil le pidió que le contase el final de cierto libro, el pequeño recitó verbátim la última página, pero dio muestras de no comprender su intención ni de qué trataba. Aunque este estilo cognitivo supone un grave inconveniente en la vida diaria, puede conferir un abanico de ventajas, entre ellas, excelentes facultades para el dibujo y una menor proclividad a ilusiones y falsos recuerdos.

Stephen Wiltshire, un artista británico con autismo, es capaz desde una tierna edad de producir dibujos figurativos espectacularmente precisos. Logra dibujar con un realismo fotográfico y un detalle minucioso. En cambio, la mayoría de los adultos dibujan según esquemas internos propios y producen caricaturas burdas, aunque significativas. A nuestro modo de ver, Wiltshire y otras personas como él disponen de acceso privilegiado a información del mundo «en bruto», apenas procesada. Por lo que parece, este estilo cognitivo tan literal permite que el sujeto elabore su trabajo desde la base, ascendiendo desde las partes hacia el todo.

Cierto número de estudios indican que los *savants* presentan alguna forma de disfunción en el hemisferio cerebral izquierdo, combinada con facilitación en el hemisferio derecho. (Por lo general, las deficiencias en uno de los hemisferios cerebrales incitan una actividad compensatoria en la otra mitad.) Esta característica se

LOS AUTORES

Allan W. Snyder, físico y neurobiólogo, es fundador y director del Centro de la Mente en la Universidad de Sídney. *Sophie Ellwood* y *Richard P. Chi* investigan en el mismo centro.

puede observar desde los comienzos de la infancia, o cuando un ictus o una demencia lesionan el hemisferio izquierdo. Algunos de estos deterioros tienen lugar en un área de particular interés para nosotros, el lóbulo temporal anterior izquierdo. Se sabe que esta región participa en la memoria semántica, la cual incluye la facultad de categorizar o combinar conceptos; en esencia, la capacidad de filtrar pensamientos. Bruce Miller, de la Universidad de California en San Francisco, ha documentado numerosos casos de demencia en los que la degeneración del lóbulo temporal anterior izquierdo se encuentra asociada con la súbita aparición de destrezas de carácter literal de tipo del síndrome del sabio. Algunos de sus probandos empezaron a producir arte realista (copias minuciosas de escenas exentas de características abstractas o simbólicas) sin una formación artística previa.

Con todo, las destrezas sapientes adquiridas no se limitan al dibujo. T. L. Brink, a la sazón en la Escuela de Psicología Profesional de Palo Alto, expuso el caso del Sr. Z, quien a los nueve años sufrió una herida de posta en el lóbulo temporal izquierdo. Perdió la capacidad de leer y escribir, pero adquirió súbitamente gran habilidad mecánica. Descubrió que era capaz de desmontar y volver a montar bicicletas multimarchas sin necesidad de consultar las instrucciones. Otro caso es el de Orlando Serrell, al que estudiamos, quien recibió un golpe en la parte izquierda de la cabeza con un bate de béisbol cuando tenía diez años. Serrell ha demostrado facultades excepcionales en cálculos de calendas (capacidad para discernir con suma rapidez el día de la semana en que cae una fecha concreta) y en la recordación literal del tiempo meteorológico de cada uno de los días transcurridos desde su accidente. La brusca aparición de facultades cognitivas de tipo autista en el síndrome del sabio adquirido apunta a la posibilidad de que estas destrezas se encuentren latentes en todos nosotros, pero nos sean inaccesibles de forma consciente.

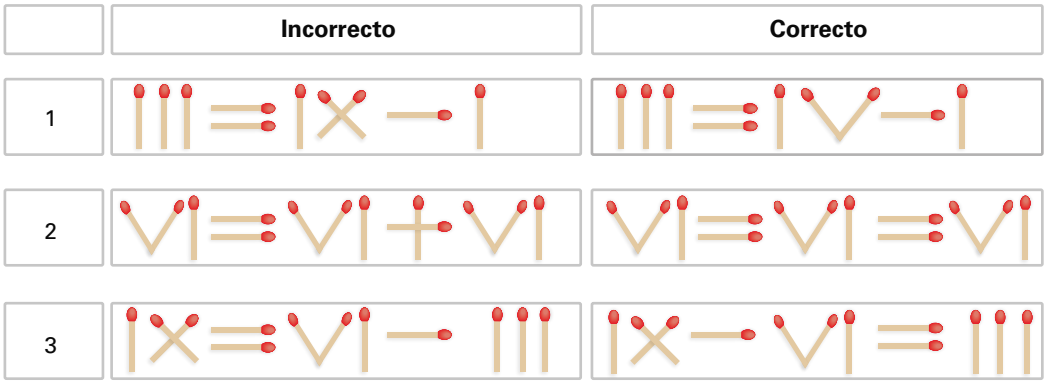
Despertar al sabio oculto

Datos recientes autorizan a conjeturar que no necesitamos lesionarnos para acceder a este estado cognitivo anómalo. Podemos apaciguar la actividad neuronal en el hemisferio izquierdo durante períodos breves aplicando métodos de estimulación cerebral no invasiva ampliamente aceptados. A través de numerosos estudios se ha comprobado que tal estimulación puede inhibir, así como estimular, la actividad neuronal en las áreas diana. En la actualidad se están explorando dichas técnicas con numerosos fines, como el tratamiento de la depresión, los trastornos alimentarios, las disfunciones del habla y muchos más.

Empezamos la investigación con la estimulación magnética transcraneal. A grandes rasgos, este método

En nuestro cerebro dormitan a veces capacidades insospechadas.

GEHIRN UND GEIST / CHRISTIAN BARTHOLD



GEHIRN UND GEIST. SEGÚN R. P. CHIY A. W. SNYDER. «FACILITATE INSIGHT BY NON-INVASIVE BRAIN STIMULATION» EN *PLOS ONE*, VOL. 6, N.º 2, E16655, 2011.

Para corregir las ecuaciones expuestas con cerillas, los probandos debían convertir un número romano X en V (*1*). Una vez encarrilados en este tipo de soluciones, se les proponían tareas que requerían un nuevo enfoque de pensamiento (*2* y *3*). Los participantes que habían experimentado una estimulación cerebral adecuada resolvían con mayor facilidad el problema.

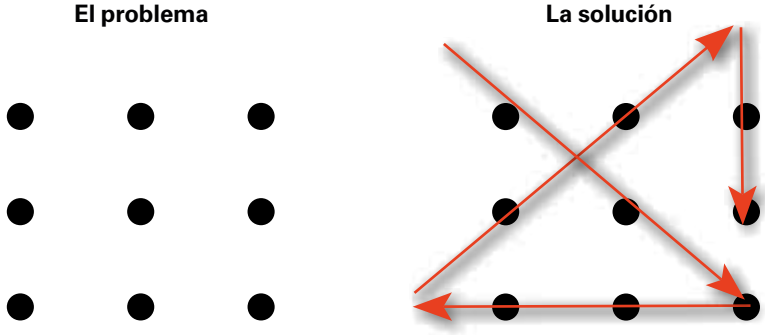
consiste en colocar un potente imán sobre una porción bien definida del cerebro que perturba el flujo normal de las señales eléctricas de las neuronas próximas. De esta manera, el campo magnético interfiere las pautas de activación de las redes neuronales ya formadas, cuyas conexiones se han ido forjando por el aprendizaje a lo largo de la vida. Confiamos en que, apuntando a regiones cerebrales específicas que intervienen en la síntesis de conceptos de alto nivel, podamos reducir la influencia de los conocimientos adquiridos con anterioridad. En investigaciones previas, logramos potenciar diversas destrezas, entre ellas, el dibujo, la revisión de pruebas, la estimación numérica (contar el número de objetos, cerillas, por ejemplo, que hay en un conjunto) y la memoria verbal en personas ordinarias. Pero el equipo necesario para producir esta clase de estimulación resulta caro y voluminoso.

Una metodología más prometedora es la estimulación transcraneal por corriente continua (ETCC). Esta técnica proporciona una forma sencilla y sin riesgo de alterar la probabilidad de que se activen las neuronas próximas a la superficie cerebral. En nuestro sistema, hacemos circular una corriente eléctrica débil entre dos electrodos (un ánodo y un cátodo) colocados en el cuero cabelludo, sobre los lóbulos temporales anteriores izquierdo y derecho, esto es, por encima de las orejas. En el cátodo, las neuronas subyacentes presentan menor probabilidad de excitación, y a la inversa, en el ánodo. Esta dosis de corriente altera el comportamiento de las neuronas durante aproximadamente una hora e inicia un intervalo de tiempo durante el cual los probandos acceden a un estilo cognitivo diferente.

Potenciar la lucidez

En un experimento con nuestro dispositivo, pedimos a 60 individuos diestros que resolvieran una serie de problemas con cerillas. Era preciso corregir una igualdad aritmética errónea, expresada mediante números romanos formados con cerillas, moviendo una sola de ellas.

A los participantes se les propusieron, para empezar, 27 problemas, en los cuales se aplicaba una solución estándar, a saber, convertir una X en una V. El propósito era inducir a los participantes a centrarse en una cierta forma de resolver los ejercicios. En investigaciones anteriores se ha visto que cuando alguien aprende a resolver un problema, a menudo se resiste a buscar soluciones con métodos diferentes. En palabras del economista John Maynard Keynes: «La dificultad no reside en comprender las ideas nuevas, sino, por el contrario, en escapar de las antiguas».



Para resolver el problema de los nueve puntos —entrelazar los puntos con cuatro líneas sin levantar el lápiz del papel— es preciso abandonar la idea de que los puntos definen el contorno de un cuadriculado imaginario.

A continuación se administró a los sujetos cinco minutos de estimulación por corriente continua. A la tercera parte del grupo se le instaló el cátodo sobre el lóbulo temporal anterior izquierdo (para rebajar la probabilidad de excitación en las neuronas de esa región) y el ánodo sobre el lóbulo temporal anterior derecho (buscando aumentar la actividad en él). En otros 20 participantes se invirtió la polaridad de los electrodos. Al tercio restante se le aplicó un simulacro de estimulación.

Después, los probandos dispusieron de seis minutos para resolver otra actividad. Esta exigía una solución de tipo diferente. Muchos de ellos, como preveíamos, se atascaron. Aun así, el 60 por ciento de quienes recibieron estimulación acorde con nuestros parámetros resolvieron la tarea. Solo el 20 por ciento de quienes recibieron placebo lo consiguieron; en cambio, la inversión de polaridad en la estimulación no propició efectos notables sobre el rendimiento.

Para cerciorarnos de que los resultados no se debían a una mera fluctuación estadística, llevamos a cabo un estudio de seguimiento. Esta vez propusimos una tarea de dificultad notoria: el clásico problema de los nueve puntos. Consiste en conectar nueve puntos con cuatro líneas rectas sin levantar el lápiz del papel ni repasar una línea. Un siglo de investigaciones ha permitido determinar que, en condiciones de laboratorio, a lo sumo el 5 por ciento de los probandos logra resolverlo, en otras palabras, muy pocos consiguen descifrarlo, ni siquiera dándoles alguna indicación y tiempo *ad libitum*. La razón estriba en que, según todos los visos, el problema activa conocimientos relevantes previos que obstruyen la solución. De esta manera, se tiende a ver los puntos como un cuadrado cuyo contorno no se puede traspasar. Para resolver el enigma, el examinando ha de obviar restricciones implícitas y enfocar el problema bajo una nueva luz.

Los participantes dispusieron de tres oportunidades para solucionar la tarea de los nueve puntos: lo intentaron durante tres minutos antes de la estimulación cerebral, otros tres minutos con estimulación, y tres minutos más después de interrumpir la corriente eléctrica. Ninguno de los sujetos resolvió el acertijo antes de la estimulación, tampoco los que recibieron un placebo. En cambio, 14 del total de 33 probandos que habían recibido estimulación en los lóbulos temporales anteriores conforme a nuestro protocolo sí fueron capaces de dar con la solución. Según calculamos, la probabilidad de que esta fracción de personas pudiera resolver por azar no llegaba ni a una entre mil millones.

Con todo, son múltiples las preguntas que continúan abiertas. Los efectos precisos de la ETCC en el interior de cerebro no se conocen plenamente, por lo que otros mecanismos distintos de nuestra teoría pudieran explicar los resultados obtenidos. Los efectos de la estimulación transcraneal por corriente continua dependen de diversos factores: cuál es el hemisferio dominante y el estado mental del sujeto, entre ellos. Por otra parte, los problemas

La aplicación de corriente continua altera el comportamiento de neuronas cercanas durante más o menos una hora

suelen presentar más de un tipo de dificultad, y la ETCC solo contribuye a circunvalar uno de los numerosos escollos. Además de elucidar estos aspectos, tratamos ahora de averiguar si es posible inducir la capacidad de plantear cuestiones originales, otro de los componentes críticos de la genialidad. La indagación es prueba de receptividad a las novedades y a menudo se halla obstaculizada por nuestras concepciones previas.

Queremos subrayar que nuestra metodología no aspira a reforzar capacidades ya existentes, sino a atenuar las restricciones impuestas por lo ya sabido. Este tipo de refuerzo cognitivo es cualitativamente distinto del que por lo común se busca desarrollar. Nuestro fin último consiste en crear un dispositivo que permita esquivar obstáculos mentales a la creatividad. Si se dispusiera de dos posibles enfoques —la forma habitual de pensar y la fijación de las personas con autismo en los detalles— podría facilitarse la capacidad de establecer conexiones neuronales nuevas, la esencia de la genialidad creadora. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 62

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Artistic savants. Craig Hou et al. en *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioural Neurology,* vol. 13, n.º 1, págs. 29-38, enero de 2000.

Explaining and inducing savant skills: Privileged access to lower level, less-processed information. Allan Snyder en *Philosophical Transactions of the Royal Society B,* vol. 364, n.º 1522, págs. 1399-1405, mayo de 2009.

Islands of genius: The bountiful mind of the autistic, acquired, and sudden savant. Darold A. Treffert. Jessica Kingsley Publishers, 2010.

Facilitate Insight by non-Invasive brain stimulation. Richard P. Chi y Allan W. Snyder en *PLoS One,* vol. 6, n.º 2, e16.655, febrero de 2011.

Brain stimulation enables the solution of an inherently difficult problem. Richard P. Chi y Allan W. Snyder en *Neuroscience Letters,* vol. 515, n.º 2, págs. 121-124, mayo de 2012.

EN NUESTRO ARCHIVO

Interior de una mente genial. Darold A. Treffert y D. D. Christensen en *MyC* n.º 21, 2006.

ENFERMEDAD MENTAL ¿Por qué nos fascinan las obras de los artistas esquizofrénicos? Quizá se deba a que sus creadores miran en abismos que el resto de los mortales solo es capaz de atisbar

Esquizofrenia y arte

THOMAS FUCHS

La proximidad entre el arte, el genio creador y la enfermedad mental ha constituido un permanente motivo de fascinación. Ya el filósofo griego Platón consideraba la «manía» —la exaltación del alma— como un regalo de los dioses que facultaba a los artistas y a los poetas para poder llevar a cabo sus obras. «Siendo así que todo lo que es grande ocurre en la locura», escribe en Fedro, uno de sus diálogos. Aproximadamente 2000 años más tarde, en 1811, el médico Benjamin Rush (1746-1813) llamaba la atención sobre algo muy parecido al hablar de la liberación de la fuerza creadora que acaece en la locura: «Por razón de la exaltación preternatural, que no enfermedad, de una parte del cerebro, la consciencia adquiere no solo una fuerza y una agudeza inusuales, sino que además descubre en sí dotes de las que nunca antes había dado muestra».

Rush compara la esquizofrenia con un terremoto que hace saltar por los aires las capas tectónicas petrificadas del espíritu civilizado, poniendo al descubierto todo un potencial arcaico, esto es: «valiosos y espléndidos fósiles», en sus palabras textuales. Esta perspectiva romántica de la enfermedad psíquica retorna de vez en cuando, aunque es evidente que no resulta completamente adecuada para la creación artística de un individuo esquizofrénico; por sí misma, la enfermedad no convierte a nadie en un artista.

Sin embargo, es innegable que las obras de estas personas desprenden a menudo una magia especial. El artista sabe cómo llevarnos —como observadores al menos— hasta el umbral de su extraño mundo vital y hacernos atisbar allí algo de la fragilidad de la existencia humana. Percibimos la lucha desesperada del enfermo por reconquistar su propia identidad y su antiguo orden perdidos. Una lucha agónica que el paciente esquizofrénico consigue transmitir en el mundo cerrado de una pintura mejor que en la vida real; de ese modo, recupera mediante la creación pictórica, siquiera sea por un valioso momento, su libertad de acción.

A finales del siglo XIX, Cesare Lombroso (1835-1909) hizo popular la relación romántica entre el arte y la locura. En *Genio y locura*, publicado en 1888, este antropólogo italiano analizó a los artistas y escritores más importantes de su época. Encontró en ellos signos de una «debilidad psíquica», cuya causa atribuyó a la herencia. Al establecer esta conclusión, Lombroso reflejaba su dependencia de la doctrina de la degeneración, en boga por entonces en círculos psiquiátricos; la tesis postulaba una degradación inevitable de la especie humana.

Cincuenta años más tarde, los nacionalsocialistas recogieron de nuevo esas ideas y las transformaron para su causa. En «Arte degenerado», una exposición tristemente célebre, exhibieron juntas, entre 1937 y 1941, las obras de enfermos mentales y de artistas contemporáneos. Se proponían, con ello, poner de manifiesto la debilidad mental y decadencia del arte moderno. Justo en sentido contrario, y por las mismas fechas, los surrealistas ensalzaban las obras redescubiertas de los enfermos

EL AUTOR

Thomas Fuchs es profesor de filosofía y psiquiatría en la Universidad de Heidelberg y jefe de la sección de fenomenología en la Clínica Universitaria de Heidelberg. Sus áreas principales de investigación son la psicología fenomenológica, la psicopatología y la neurociencia cognitiva.

Pintado en 1919, este cuadro acabó convirtiéndose en el emblema de la colección Prinzhorn. En la parte superior derecha escribió el artista Josef Forster las siguientes palabras: «Esto debe representar que, cuando uno no tiene ningún peso corporal que deba cargar, puede ir, entonces, a gran velocidad por el aire».

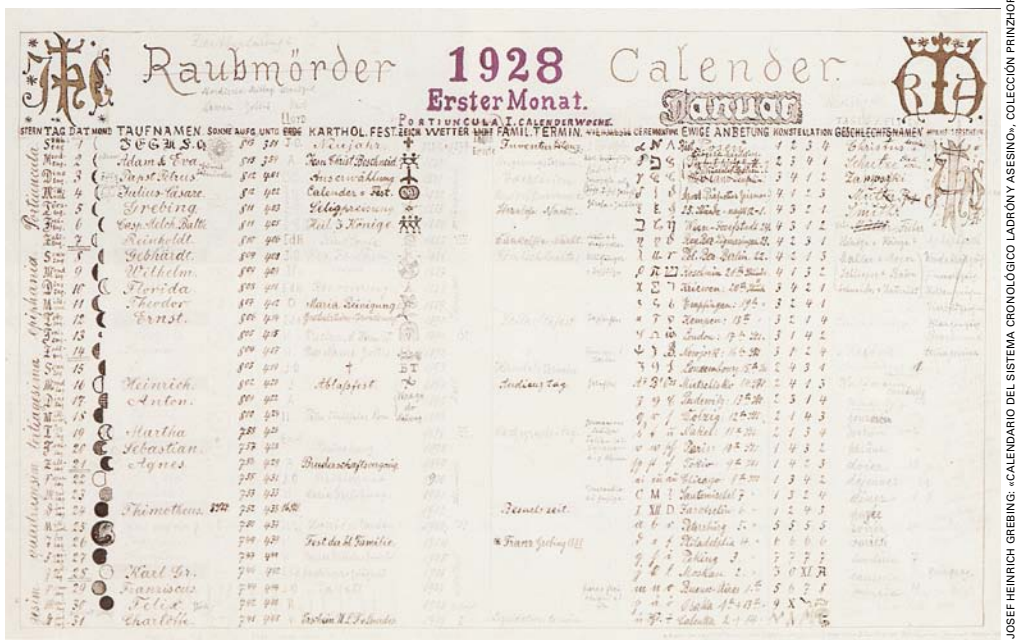
JOSEF FORSTER: SIN TÍTULO; HACIA 1916. TÉCNICA MIXTA SOBRE CARTÓN. COLECCIÓN PRINZHORN

En síntesis: Maestros esquizofrénicos

1 La esquizofrenia, por sí misma, no convierte a nadie en un artista, pero las obras de personas con este trastorno desprenden un atractivo especial. La pintura les sirve para comunicarse.

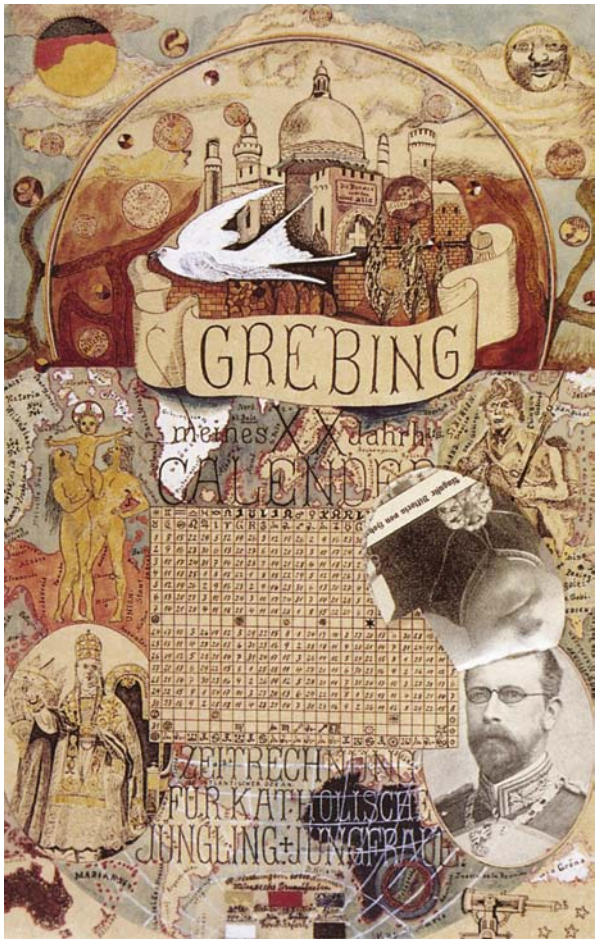
2 El psiquiatra e historiador alemán Hans Prinzhorn (1886-1933) reunió una colección de creaciones artísticas realizadas por sus pacientes con esquizofrenia. Aún existe.

3 Inspirado por el material pictórico que había reunido, Prinzhorn redactó en 1922 un libro sobre la pintura de los enfermos mentales, obra que sigue considerándose capital.



JOSEF HEINRICH GREBING: «CALENDARIO DEL SISTEMA CRONOLÓGICO LADRÓN Y ASESINO», COLECCIÓN PRINZHORN

Las pinturas de Josef Heinrich Grebing (1879-1940) no fueron concebidas como obras de arte. Se dirigen contra la amenaza de la nada, del desmoronamiento de la estructura mental y de la muerte.



JOSEF HEINRICH GREBING: «MI CALENDARIO DEL SIGLO XX PARA JÓVENES CATÓLICOS DE AMBOS SEXOS», COLECCIÓN PRINZHORN

Permanentemente en busca de «lo único correcto que existe», Grebing trabajó de forma incansable en la realización de calendarios siempre nuevos, que debían recomponer el orden perdido de su mundo.

mentales, calificándolas de creaciones revolucionarias y antirracionales, propias de un inconsciente liberado de sus cadenas.

De hecho, la creación artística ya se había relacionado en alguna ocasión con la enfermedad mental. Así, a propósito de Adolf Wölfli (1864-1930), poeta, pintor y compositor suizo. Este genio polivalente, aquejado de esquizofrenia, no solo creó una mitología privada, sino también un vocabulario y un sistema de cálculo propios. De forma similar, el pintor Friedrich Schröder-Sonnenstern (1892-1982) comenzó su carrera artística una vez iniciada la irrupción de la psicosis.

Vincent van Gogh (1853-1890), en cambio, pintaba ya antes de padecer su enfermedad; en su caso se trataba más bien de una epilepsia o de una psicosis maníaco-depresiva que de una esquizofrenia. Algo semejante ocurrió con el artista Edvard Munch (1863-1944), posteriormente depresivo, o con el pintor y músico Louis Soutter (1871-1942).

De estos ejemplos cabe inferir que un artista es capaz de crear grandes obras no a causa de su enfermedad mental, sino a pesar de ella. Pero la psicosis comporta, sin duda, un cambio significativo, lo mismo en la expresión que en el estilo. Van Gogh pintó sus cuadros principales en el período comprendido en los cuatro años y medio posteriores a la aparición de su enfermedad. También Munch creó muchos de sus trabajos célebres en los años en torno al de 1895, coincidiendo con una época de graves depresiones y excesos alcohólicos.

Con todo, la mayoría de los artistas enfermos mentales no se hicieron famosos. La colección de creaciones artísticas realizadas por esquizofrénicos más conocida lleva el nombre del psiquiatra e historiador del arte Hans Prinzhorn (1886-1933). En el año 1919 le encargó Karl Wilmanns, a la sazón director de la Clínica Psiquiátrica de Heidelberg, crear un «museo de arte patológico» con cuadros de pacientes aquejados de enfermedades men-

tales. Pero Prinzhorn no pudo culminar el proyectado museo, ya que dejó Heidelberg tres años más tarde. Sin embargo, consiguió reunir, en el transcurso de ese corto intervalo temporal, una enorme cantidad de cuadros procedentes de instituciones psiquiátricas alemanas y de algunas extranjeras.

Obras de arte en papel de calendario

Se recogieron unos 5000 trabajos, realizados entre 1885 y 1925, procedentes de unos 450 internos de diversos centros manicomiales. No influidos por los medicamentos antipsicóticos, todavía desconocidos, estos trabajos representaban un testimonio excepcional en su género y a nivel mundial. Se trataba de dibujos, acuarelas, óleos, trabajos textiles, collages y esculturas en madera. En la mayoría de las ocasiones, los pacientes pintaban o dibujaban en papel de barba, hojas de calendario, formularios, periódicos o incluso en papel higiénico, cuando no utilizaban cualquier otra cosa que tuvieran a mano en el manicomio. Surgió así una mezcolanza multicolor de obras que abarcaban la gama entera de calidades, desde esbozos banales hasta auténticas obras de arte realizadas de un modo peculiar y sin precedentes, pasando por bosquejos mediocres.

En este material se inspiró Prinzhorn para redactar *La pintura de los enfermos mentales*, libro publicado en 1922, que tuvo rápidamente una gran difusión y que sigue siendo considerado una obra capital sobre la relación entre locura y arte. Prinzhorn analizó y clasificó los cuadros según sus características formales, desde los garabatos más simples hasta las obras pictóricas simbólicas más complejas. En diez retratos y análisis seleccionados de «maestros» esquizofrénicos de su colección relacionó la obra del artista con su historia vital. Puso así de manifiesto la individualidad de los enfermos, sacándolos del anonimato que comportaba el «fondo de saco de los diagnósticos psiquiátricos». Pero evitó siempre valorar los cuadros exclusivamente como una expresión de la enfermedad: «Aquel que no sea capaz de establecer un diagnóstico sin la ayuda de estos recursos», escribió a propósito de los cuadros, «tampoco lo establecerá más fácilmente con ellos».

Los pacientes cuyos cuadros recopiló Prinzhorn pintaban en su mayoría por propia iniciativa, sin instrucción previa de ningún tipo. ¿Qué les impulsaba a hacerlo? Prinzhorn también creía que todo humano abrigaba en su interior un impulso creador enterrado por el proceso de civilización. La esquizofrenia podía estimular dicho impulso artístico, incluso en quienes carecían de experiencia alguna.

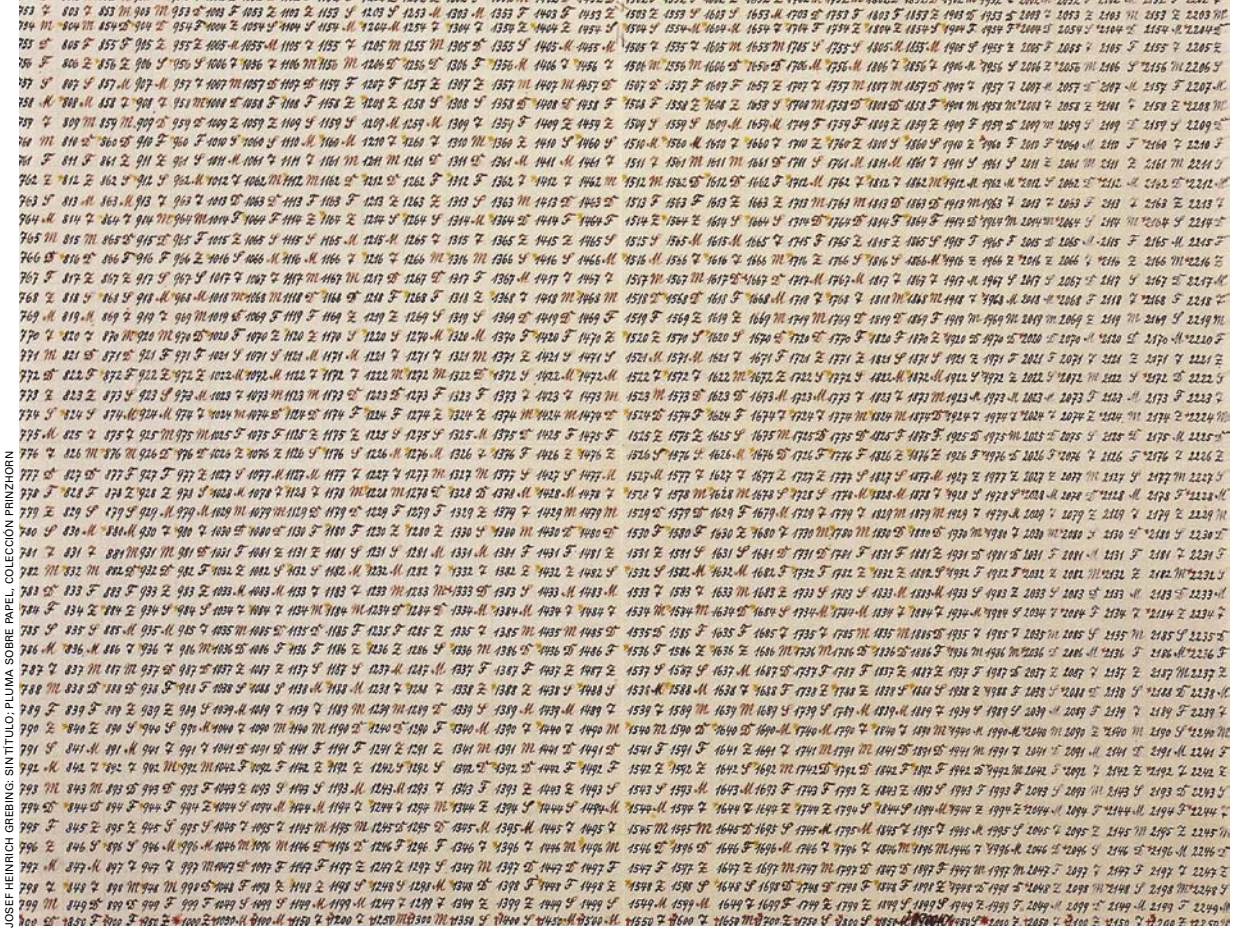
Exactamente en ese mismo sentido interpretaron su libro los artistas de vanguardia. Consideraron aquellos trabajos, a menudo excéntricos y grotescos, como auténticas formas originarias de creación, comparables con el arte «no deformado» de los niños o de los primitivos. Alfred Kubin (1877-1959), dibujante y escritor, visitó la colección en Heidelberg y escribió sobre ella una reseña entusiasta. Está comprobado que la obra de Prinzhorn influyó en Salvador Dalí, Paul Klee, Max Ernst y Pablo Picasso; los surrealistas de París se referían a ella llamándola su «Biblia».

AUGUST NATTERER («NETER»): «EL PASTOR MARAVILLOSO» (III), ANTES DE 1919, COLECCIÓN PRINZHORN

El artista alemán August Natterer (1868-1933), que padecía esquizofrenia, describió a Hans Prinzhorn, psiquiatra e historiador, sus visiones de impronta religiosa: lobos, ovejas y el «buen pastor».

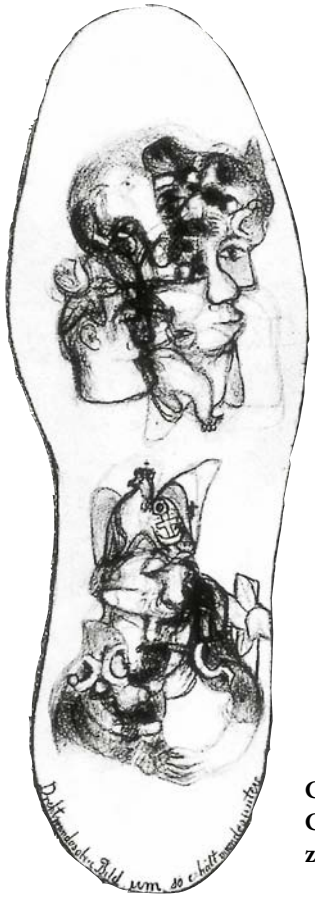
La suerte posterior de la colección constituye un reflejo de la cultura y de la incultura del siglo pasado. Antes de 1933 se multiplicaron las exposiciones. Pero a partir de entonces los nacionalsocialistas utilizaron las obras con fines propagandísticos en «Arte degenerado», exposición itinerante que ya hemos mencionado. Tras la guerra, la colección cayó en el olvido y su delicado material pictórico permaneció abandonado. Solo en los años sesenta volvieron a hacerse algunas pequeñas exposiciones con los cuadros. A comienzos de los ochenta, Inge Jádi, de la Clínica Psiquiátrica Universitaria de Heidelberg, empezó a archivar y conservar con criterios científicos las obras. Su exhibición en Londres, Lisboa y Nueva York ha atraído a cientos de miles de visitantes. En el año 2001 se hizo por fin realidad la idea de Wilmanns de dotar a la colección con una sede permanente en Heidelberg: el 13 de septiembre de ese año se inauguró el Museo de la colección Prinzhorn.

Como emblema oficial de la colección se eligió un cuadro, pintado en 1916 por Josef Foster (nacido en



JOSEF HEINRICH GREBING: SIN TÍTULO; PLUMA SOBRE PAPEL. COLECCIÓN PRINZHORN

La equivocación hecha arte. El comerciante de Magdeburgo Josef Heinrich Grebing (1879-1940) esperaba poder volver a encontrar, en las interminables columnas de números, el antiguo sentido perdido del mundo. Pero también aquí el sentido se quebraba: aparecía un error y aniquilaba de golpe el orden primoroso.



CARL LANGE: SIN TÍTULO, ALREDEDOR DE 1900. LÁPIZ SOBRE PAPEL DE DIBUJO. COLECCIÓN PRINZHORN. INSCRIPCIÓN: «SE GIRA LA IMAGEN SUPERIOR Y SE OBTIENE LA INFERIOR»

RICHARD LACHMAN: «THE VOICES NEVER STOP», 1965; TOMADO DE: THOMASHOFF & NABER, PSYCHE UND KÜST (PSIQUE Y ARTE), EDITORIAL SCHATTAUER 1999, P. 128.

El cuadro de 1965 *The voices never stop* («Las voces nunca enmudecen») muestra como el artista estadounidense Richard Lachman transformaba sus alucinaciones auditivas en pinturas.

Carl Lange (1852-1916) se sentía víctima de una conspiración asesina. Como prueba aportaba dibujos, supuestamente descubiertos en sus zapatos, a los que consideraba «sagradas plantillas milagrosas».

1878, pero se desconoce el año de su muerte), que vivió en el hospital psiquiátrico de Ratisbona. Muestra una frágil figura masculina que, suspendida en el aire mientras sujeta con las manos unos largos zancos con contrapesos en sus extremos, da la impresión de balancearse grácilmente sobre la tierra. El rostro del hombre está oculto por una bufanda o una tela, como si estuviera enmascarado o amordazado. En la esquina superior derecha Foster anotó lo siguiente: «Esto debe representar que, cuando uno no tiene ningún peso corporal que deba cargar, puede ir, entonces, a gran velocidad por el aire».

El cuadro muestra también a un hombre que ha perdido su propio peso y el suelo firme bajo sus pies y tiene que proveerse de una gravedad artificial; un hombre al que la enfermedad le ha arrebatado su capacidad natural de comunicación y que busca, subido en unos zancos, sin contacto de ningún tipo con el suelo, su camino por el mundo. Sin embargo, por un momento también es capaz de vibrar de alegría, pues, como Foster se encarga de recordarnos, este mismo hombre «puede ir entonces a gran velocidad por el aire».

El psiquiatra Ludwig Binswanger (1881-1966) describió este artificioso rasgo vital como amaneramiento o afectación. Citaba como ejemplo el sentir de uno de sus pacientes: «Estoy como si hubiera sido introducido en el mundo atado por un hilo y en cualquier momento pudiera ser tirado hacia arriba y arrancado fuera del mismo». Al esquizofrénico le falta la fijación al suelo. Ha perdido el fundamento de su existencia y el contacto con los otros y no tiene más remedio que arreglárselas con una existencia postiza, artificiosa y peculiar.

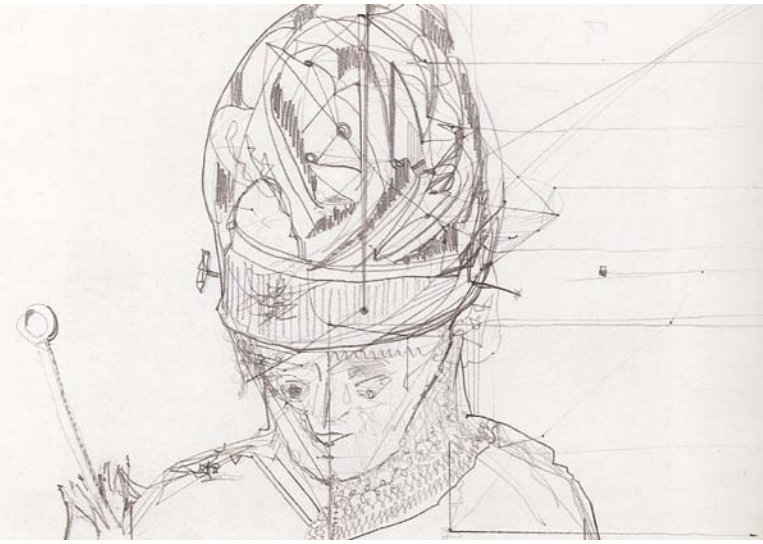
Lógica horadada

Muchas obras de la colección Prinzhorn no carecen de racionalidad. Se evidencia, por ejemplo, en las pinturas de Josef Grebing (nacido en 1879 y muerto posiblemente en 1940), poseedor de un saber enciclopédico. Su vida descarriló por la psicosis y se rompió finalmente en mil pedazos. Desesperado, el comerciante de Magdeburgo recogió los fragmentos restantes y los juntó, en la esperanza de que en las interminables listas, filas y calendarios que realizaba pudiera encerrarse el antiguo sentido perdido del mundo. Con ese objetivo, ordenó y sistematizó compulsivamente columnas de números y las embelleció artísticamente con símbolos y ornamentos. En estos sistemas, tablas y cálculos minuciosamente elaborados, se reconoce a menudo una lógica horadada, que opera, diríase, en paralelo a la normal; refleja aquella a esta como si de su espejo se tratara, pero sin encontrarse nunca ambas. En la lógica agujereada se producen también fracturas; el orden conduce al absurdo. En una hoja, llena de números en miniatura, Grebing tiene que tachar una cifra y el pulcro orden queda de golpe aniquilado. Entre sus calendarios seculares, se encuentra uno al que Grebing llamó «El calendario del verdugo y del asesino ladrón», con el que posiblemente quiso mostrar que, tras la seguridad del orden, le acechaba la muerte.

JOSEF SCHNELLER (SELL): «MIRIADAS DE RESURRECCIONES DEL MAS-ALLA», COLLAGE; LAPIZ, PASTEL, PINTURA OPACA; COLECCION PRINZHORN

Durante su psicosis, el dibujante de planos de construcción Josef Schneller (1878-1943) plasmó, en un *collage* elaborado con una técnica extremadamente precisa, sus mundos fantásticos y sus fabulosas visiones arquitectónicas.

Grebing nos pone la quiebra del mundo ante los ojos, nos muestra la fractura de la estructura mental que nos lleva a cometer fallos de escritura. Sus creaciones, «obras de arte surgidas del error», no fueron concebidas ni pensadas como tal, sino que las acabó realizando así, con



BARON HYACINTH VON WIESER (HEINRICH WELZ, 1833-1912): «OJEADA A LA IDEA DE PODER», COLECCIÓN PRINZHORN

«[...] Expuesto a la amenazante disolución, el artista se salva en el espacio mágico que ensambla las cosas: su desobediente e ingobernable pensamiento; su cuerpo descompuesto y despojado de su unidad. Y también las tonalidades, las palabras y las imágenes que le oprimen, primero hiladas y anudadas entre los puntos mágicos con líneas tan extremadamente sensibles como fibras nerviosas desnudas, después concretadas en simples curvas y signos que anuncian el definitivo silencio.» (Inge Jádi, de la Clínica Psiquiátrica Universitaria de Heidelberg)

esos errores, debido a la coacción que sobre él ejercía la amenaza externa de disolución y de muerte.

Como se manifiesta en estos ejemplos, la capacidad expresiva de los artistas, en relación con ese impreciso impulso creador, es enorme. Los esquizofrénicos se encuentran anegados a menudo por imágenes interiores, exuberantes asociaciones e intensas impresiones externas. Nuestro lenguaje no encuentra, en la mayoría de las ocasiones, expresiones adecuadas que permitan reflejarlas. En esta situación, la pintura abre a los enfermos un mundo ilimitado de posibilidades, donde poner orden y dar forma a sus opresivas e inefables experiencias.

Pintar o dibujar significa tener la capacidad de convertir un bosquejo interno en una realización visible. El enfermo puede configurar más fácilmente el espacio del cuadro que la amenazante realidad externa. Dado que el esquizofrénico está condenado a la pasividad frente a sus experiencias psicóticas, la actividad pictórica le proporciona una experiencia de cómo «actuar en correspondencia». Al bosquejo interno le sigue la acción y un resultado visible; ello le ayuda a arraigarse de nuevo en la realidad. Algunos artistas esquizofrénicos, así Adolf Wölfli, consiguieron incluso disolver sus alucinaciones mediante este proceder. Un buen ejemplo de su eficacia terapéutica lo ofrece también Richard Lachman (nacido en 1928). Su cuadro *The voices never stop* lo pintó durante un episodio psicótico agudo.

La lucha contra las alucinaciones

Observando los cuadros podemos hacernos una idea aproximada de lo que uno debía de sentir al oír voces. El propio Lachman escribió más tarde a este respecto: «Durante el tiempo que pasé en el hospital oía voces que me decían lo que debía hacer. Cuando pinté este cuadro, estaba tan enfermo que no podía distinguir si existían realmente o tan solo estaban en mi mente. Me sentía como expuesto a ataques de hombres y fuerzas que merodeaban a mi alrededor». Lachman cuenta también cómo, en el transcurso de su enfermedad, la pintura le posibilitó «comunicar algo a través del cuadro, en vez de permanecer aferrado como víctima en el centro de la enfermedad... en lugar de dirigir todos mis pensamientos hacia mí mismo, comencé a establecer relaciones con los otros».

El paciente puede sentirse así sujeto activo y determinado en un espacio protegido y simbólico. Por eso, la pintura le sirve de contrapunto o de espejo en el cual consigue, a pesar de su desfiguración, reconocerse a sí mismo y también su mundo propio. Y, por último y no por ello menos importante, la pintura le permite expresar lo que tan solo con mucha dificultad puede transmitirse con palabras. El cuadro se transforma, pues, en una invitación para que los otros se comuniquen con él. Pues el mundo preverbal de las imágenes, los colores y las formas es común a todos nosotros y no necesita de ninguna gramática refinada.

Tras los cambios radicales que el concepto de arte ha experimentado en el siglo veinte, podemos aceptar sin ningún esfuerzo la excentricidad de tales obras, sin observarlas —ni tampoco a los artistas que las realizaron— bajo el prisma de la enfermedad. En estas extrañas y caprichosas estructuras defensivas, plasmadas en forma de pinturas, contra la insoportable experiencia de la existencia psicótica asoma algo de la tragedia del humano situado ante los abismos del alma. Por esta razón, los cuadros representan un puente hacia el mundo de los enfermos, aun cuando a veces nos lleve mucho tiempo reconocerlo y atravesarlo. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 4

PARA SABER MÁS

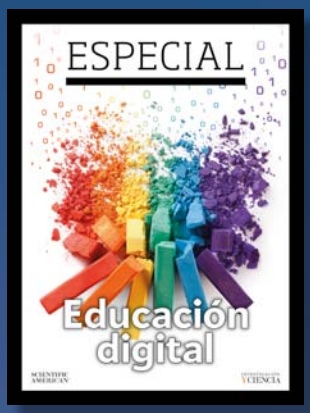
Blickweisen - Sehwinkel - Horizonte. I. Jádi, en *Wahnsinnige Schönheit, Prinzhorn-Sammlung* (Kathalog zur Austellung). Verlag das Wunderhorn, Heidelberg, 1977.

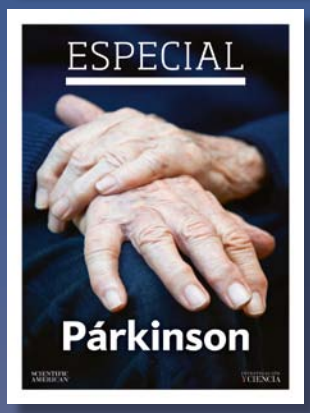
Wahn Welt Bild. Die Sammlung Prinzhorn. Dirigido por T. Fuchs, I. Jádi, B. Brand-Claussen, C. Mundt. Heidelberger Jahrbücher, Springer, 2002.

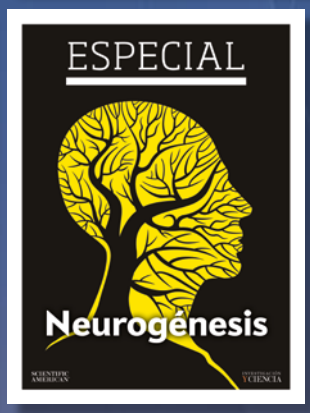
ESPECIAL

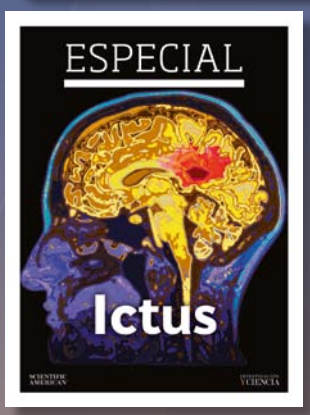
MONOGRÁFICOS DIGITALES

Descubre los monográficos digitales que reúnen nuestros mejores artículos (en pdf) sobre temas de actualidad







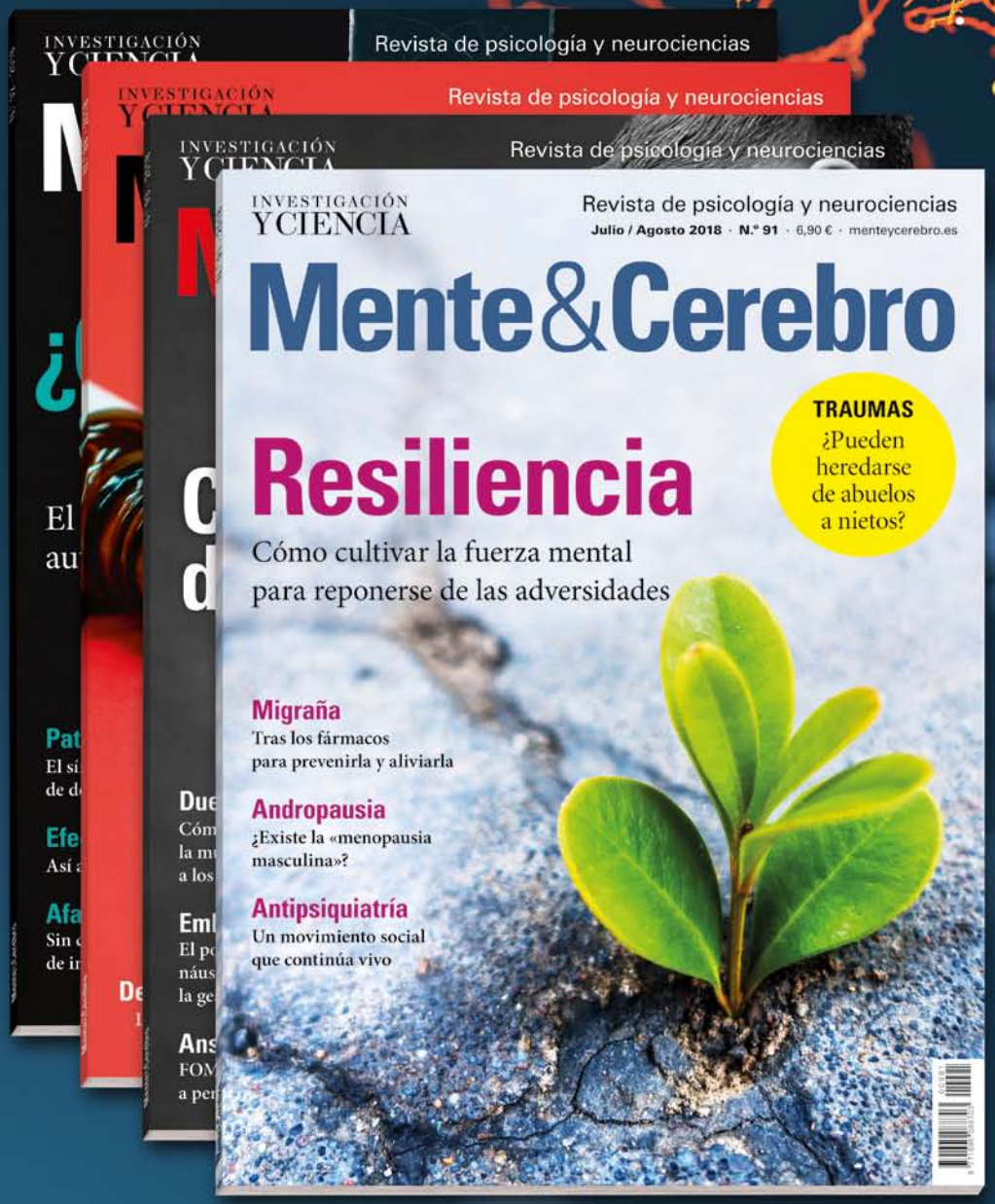


www.investigacionyciencia.es/revistas/especial

Prensa Científica, S.A.

Mente&Cerebro

La revista de psicología
y neurociencias



www.menteycerebro.es